GESCHICHTE DER ERDKUNDE

Siegmund Günther




ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR






OTTO HARRASSOWITZ
BUCHHANDLUNG

DIE ERDKUNDE.

EINE DARSTELLUNG IHRER WISSENSGEBIETE, IHRER HILFSWISSENSCHAFTEN UND DER METHODE IHRES UNTERRICHTES.

In Verbindung mit

Prof. Dr. **Ant. Becker** (Wien), Prof. **Jul. Beneš** (Wiener-Neustadt), a. o. Prof. Dr. **Cyr. Bodenstein** (Wien), Regierungsrat **E. Gelcich** (Wien), o. ö. Prof. Dr. **Wilh. Götz** (München), o. ö. Prof. Dr. **Siegm. Günther** (München), Vorstand I. Klasse im k. u. k. mil.-geogr. Institut **Vinz. Haardt v. Hartenthurn** (Wien), Prof. Dr. **Norbert Herz** (Wien), a. ö. Prof. Dr. **R. F. Kaindl** (Czernowitz), o. ö. Prof. Dr. **A. Kirchhoff** (Halle a. d. S.), Prof. **H. Lanner** (Floridsdorf), o. ö. Prof. Dr. **Ferd. Löwl** (Czernowitz), Dozent Dr. **Wilh. Meinardus** (Berlin), Prof. Dr. **Jul. Mayer** (Freistadt), Dozent Dr. **Joh. Willib. Nagl** (Wien), Prof. Dr. **K. Preißler** (Graz), Direktor Dr. **Fr. Rimmer** (Wiener-Neustadt), Schulrat Prof. Dr. **Wilh. Schmidt** (Wien), Dozent Dr. **W. Schram**, Leiter des österr. Gradmessungsbureaus (Wien), Dr. **Heinr. Schurtz** (Bremen), o. ö. Prof. Dr. **Wilh. Trabert** (Innsbruck), Prof. **Arth. Vital** (Triest), Dr. **H. Walser** (Bern)

herausgegeben von

MAXIMILIAN KLAR,

Professor an der Landes-Real- und höheren Gewerbeschule in Wiener-Neustadt.

I. TEIL.

GESCHICHTE DER ERDKUNDE.

Von Professor Dr. **Siegmund Günther.**

LEIPZIG UND WIEN

FRANZ DEUTICKE

1904.

GESCHICHTE

DER

ERDKUNDE

VON

D^R. SIEGMUND GÜNTHER,

O. Ö. PROFESSOR AN DER KÖNIGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN MÜNCHEN.

LEIPZIG UND WIEN

FRANZ DEUTICKE

1904.

Verlags-Nr. 908.

Druck von Rudolf M. Rohrer in Brünn.

Vorwort.

Daß eine kurz gefaßte Geschichte der Erdkunde heute ein Bedürfnis für Studierende und für Freunde unserer Wissenschaft überhaupt ist, wird wohl allseitig zugegeben werden. Das große Werk von **Peschel**, neu überarbeitet von **Ruge**, ist längst nicht mehr im Buchhandel, sondern nur gelegentlich noch antiquarisch zu erhalten. Sehr viele werden sich, ebenso wie der Unterzeichnete, mit der Hoffnung getragen haben, daß der Mann, der von den zeitgenössischen Schriftstellern am meisten dazu berufen war, sein Lebenswerk noch durch ein Buch zusammenfassenden Charakters krönen werde. Es hat nicht sollen sein; im Dezember 1903 ist der rastlos tätigen Hand **Sophus Ruges** die Feder für immer entfallen. Und so mußte eben ein anderer in die Lücke treten.

Der Umfang der vorliegenden Schrift ist etwas stärker geworden, als es ursprünglich beabsichtigt war, allein die Notwendigkeit, im Interesse der gewiß großen Zahl von Lesern, denen keine Bibliothek größeren Umfanges zur Verfügung steht, literarische Anmerkungen dem Texte beizufügen, erwies sich als eine unabweisbare und der Verfasser kann der Verlagshandlung nur seinen wärmsten Dank dafür aussprechen, daß sie — wie überhaupt so auch nach dieser Seite hin — allen an sie gerichteten Wünschen auf das bereitwilligste entgegenkam. Nur die neueste Zeit mußte des literarischen Apparates entbehren, weil er da allzu gewaltige Dimensionen angenommen hätte. Niemand wird erwarten, daß in den Zitaten auch nur annähernd Vollständigkeit herrsche; dem subjektiven Ermessen des Autors und nicht minder zufälligen Verhältnissen wird hier immer ein gewisser Spielraum verbleiben.

Zu den schwierigsten Verpflichtungen gehört es, in einer Zeit, die so außerordentlich reich an einschlägigen Veröffentlichungen ist, diesen die richtige Würdigung angedeihen zu lassen. Nicht selten liegt die Gefahr vor, „dem letzten Recht zu geben“, und der Verfasser war oft in einiger Verlegenheit, wenn er an einer älteren, lebhaft angegriffenen Ansicht festzuhalten sich

genötigt sah. So ist z. B. trotz der Einwürfe eines so geachteten Historikers, wie es Prof. van Mees unzweifelhaft ist, an der Auffassung, die man sich bis dahin von Heinrich dem Seefahrer und seiner Wirksamkeit gebildet hatte, nichts geändert worden. Sehr nahe lag es ferner, auch den Novitäten, die während des Druckes sich reichlichst anhäuften, zu ihrem Rechte zu verhelfen; es geschah nicht, weil gerade die letzten zwei Jahre allzu produktiv hierfür waren. Der großartigen Ausgabe der Hylacomylus-Karten (Weltkarte von 1507, Seekarte von 1516) durch die Professoren J. Fischer (Feldkirch) und F. v. Wieser (Innsbruck) konnte im Texte selbst noch kurz gedacht werden.

Sehr zu Dank verbunden fühlt sich der Verfasser auch seinem Schüler und Freunde, Herrn Dr. J. Reindl in München, für die wertvolle Unterstützung, welche er ihm durch die Ausarbeitung der Indizes zuteil werden ließ. Daß das Namenverzeichnis gerade in diesem Falle ungewöhliche Arbeit verursachen mußte, lehrt ein Blick auf jede beliebige Seite des Buches. Dank der vom Verlage und von der Druckerei aufgewendeten Sorgfalt darf auch die Korrektheit des Druckes als eine durchaus entsprechende bezeichnet werden.*

Damit sei das Werkchen denen, für die es bestimmt ist, empfohlen und übergeben. Möge es der Disziplin, die sich in ihm dargestellt findet, neue Freunde gewinnen!

München, im April 1904.

S. Günther.

---

* Einige nachträglich gefundene Erraten seien hier angeführt: S. 3, Z. 13 v. u. l. Nordosten; S. 59, Z. 23 v. u. l. Busbeck; S. 69, Z. 9 v. u. l. sur un géographe; S. 73 Z. 14, v. u. l. De Béthencourt, von dem wir (S. 56) Notiz zu nehmen hatten; S. 91. Z. 7 v. u. l. Südosten; S. 107, Z. 3 v. u. l. zeichnete; S. 108, Z. 3 v. u. l. Z. V. v. N. W.; S. 118, Z. 8 v. u. l. Lisbôa; S. 202, Z. 2 v. u. l. geographico; S. 230, Z. 22 v. o. l. Dobritzhoffer; S. 237, Z. 5 v. u. l. Ein dankenswertes; S. 243, Z. 17 v. u. l. Cirera; S 253, Z. 11 v. u. l. G. Rohlfs; S. 263, Z. 17 v. o. l. Reichard; S. 294. Z. v. u. l. v. Seydlitz; S. 297. Z. 21 v. o. l. H. J.; S. 315, Z. 21 v. u. l. F. G. Hahn.

Inhaltsverzeichnis.

Schlüssel für die Abkürzungen in den Zitaten.

A. — Ausland.
A. A. M. — Abhandlungen der Akademie zu München.
A.D.B. — Allgemeine Deutsche Biographie.
A. E. E. G. — Allgemeine Enzyklopädie von Ersch und Gruber.
A. G. — Annales de Géographie.
A. G. M. — Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik (von Cantor).
A. M. J. — Abh. d. preuß. Meteor. Institutes.
A. N. — Astronomische Nachrichten.
A. N. P. — Acta Nova Petropolitana.
A. P. B. — Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen.
A. P. C. — Annalen der Physik und Chemie.
A. R. B. E. — Annual Report of the Bureau of Ethnography.
A. r. a. M. — Archiv der reinen und angewandten Mathematik (von Hindenburg).
B. A. G. S. — Bulletin of the American Geographical Society.
B. A. J. — Bodes Astronomisches Jahrbuch.
B. B. — Bullettino Boncompagni (di storia e di bibliografia delle scienze matematiche e fisiche).
B. b. G. R. — Blätter für das bayerische Gymnasial- und Realschulwesen.
B. b. R. — Blätter für das bayerische Realschulwesen.
B. C. A. I. — Bullettino del Club Alpino Ital.
Bd. — Bayerland.
B. G. — Beiträge z. Geophysik (von Gerland).
B. g. h. — Bulletin géographique et historique.
B. L. V. S. — Bibliothek des Literarischen Vereines zu Stuttgart.
B. M. — Bibliotheca Mathematica (von Eneström).
B. N. Z. — Wissenschaftliche Beilage zur Norddeutschen allgemeinen Zeitung.
B. S. A. I. — Bullettino della Società Africana Italiana.
B. S. G. I. — Bullettino della Società Geografica Italiana.
B. S. G. Ln. — Bulletin de la Société de Géographie de Lyon.
B. S. G. P. — Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
B. Z. — Bonner Zeitung.
C. R. — Comptes Rendus de l'Académie Française.
C. S. G. — Commentarii Societatis Gottingensis.
C. T. — Ciel et Terre.
D. G. B. — siehe D. G. Bl.
D. G. Bl. — Deutsche Geographische Blätter.
D. R. G. St. — Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.
E. A. — Écho des Alpes (Genève).
F. b. K. L. — Forschungen für bayerische Kultur- und Literaturgeschichte.
F. k. L. B. — siehe F. b. K. L.
G. — Gaea.
G. A. P. — Gilberts Annalen der Physik.
G. G. A. — Göttinger Gelehrte Anzeigen.
G. J. — Geographical Journal.
Gl. — Globus.
G. N. — Göttinger Gelehrte Nachrichten.
Gn. — Grenzboten.
G. N. J. P. — Grens Neues Journal der Physik.

G. P. W. — Gehlers Physikalisches Wörterbuch (2. Aufl.).
G. S. T. — Geografiska Sectionens Tidskrift.
G. Z. — Geographische Zeitschrift.
H. — Humboldt.
H. A. P. — Histoire de l'Académie de Paris.
H. F. E. A. — Hamburger Festschrift zur Entdeckung Amerikas.
H. M. — Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens.
H. P. B. — Historisch-politische Blätter.
H. Z. — Historische Zeitschrift.
Hz. — Harzzeitschrift.
J. A. — Journal Asiatique; S. 109 — In Alto.
I. A. E. — Internationales Archiv für Ethnographie.
J. A. O. S. — Journal of the Asiatic and Oriental Society.
J. G. G. M. — Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu München.
J. G. S. — Journal of the Geographical Society.
J. G. S. N. Y. — Journal of the Geographical Society of New York.
J. G. M. — Jahrbuch für Münchener Geschichte.
J. N. St. — Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik.
I. P. — Il Politecnico.
J. Ph. — Journal de Physique.
J. R. G. S. — Journal of the Royal Geographical Society.
J. V. E. D. — Jahresbericht des Vereines für Erdkunde zu Dresden.
J. V. E. St. — Jahresbericht des Vereines für Erdkunde zu Stettin.
K. — Kosmos.
K. J. — Kleins Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; S. 151 — Konstit. Jahrbücher.
K. S. — Königsberger Studien.
L. M. M. N. Oe. — Leipziger Magazin für Mathematik, Naturkunde und Oekonomie.
M. A. B. — Mémoires de l'Académie de Berlin.
M. A. P. — Mémoires de l'Académie de St. Petersburg.
M. A. T. — Mémoires de l'Académie de Turin.
M. B. — Mémoires de la Société de Bordeaux.
M. Bl. — Mansfelder Blätter.
M. G. G. H. — Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu Hamburg.
M. G. G. W. — Mitteilungen der Geographischen Gesesellschaft zu Wien.
M. G. M. N. — Mitteilungen der Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften.
M. G. N. V. O. — Mitteilungen der Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.
M. G. S. — siehe M. G. S. L.
M. G. S. L. — Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
M. G. St. — Münchener Geographische Studien.
M. K. — Monatliche Korrespondenz zu Beförderung der Erd- und Himmelskunde (von v. Zach).
M. K. E. H. — siehe M. K.
M. I. F., A. I. — Mémoires de l'Institut de France, Académie des Inscriptions.
M. P. — Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris.
M. R. — Marine-Rundschau.
M. T. — siehe M. A. T.
M. V. E. H. — Mitteilungen des Vereines für Erdkunde zu Halle a. d. S.
M. V. S. E. — Mitteilungen der Gesellschaft für deutsche Schul- und Erziehungsgeschichte.
M. Z. — Meteorologische Zeitschrift.
N. A. G. d. G. — Neues Archiv der Gesellschaft für ältere deutche Geschichte.
N. G. S. A. — Nordisk Geografisk Selskaps Afhandlingar.
N. G. W. G. — siehe G. G. N.
N. J. P. P. — Neue Jahrbücher für Philologie und Pädagogik.
N. M. E. — siehe N. S. K. M. E.
N. Mg. — New Magazine.
N. O. — Natur und Offenbarung.
N. S. K. M. E. — Neudrucke von Schriften und Karten der Meteorologie und des Erdmagnetismus (von Hellmann).
O. K. — Ostwalds Klassiker der Naturwissenschaften.
P. G. A. — (Pencks) Geographische Abhandlungen.
P. G. M. — (Petermanns) Geographische Mitteilungen.
Ph. — Philologus.
P. T. — Philosophical Transactions of tha Royal Society.
Q. F. G. G. — Quellen und Forschungen zur alten Geschichte und Geographie.
R. A. — Revue Archéologique.
R. C. — Raccolta Colombiana.

R. G. I. — Rivista Geografica Italiana.

R. Q. S. — Revue des Questions Scientifiques.

S. A. W., M. N. — Sitzungsberichte der Akademie zu Wien, Mat.-Nat. Kl.

Sp. — Serapeum.

S. s. G. W., P. H. — Sitzungsberichte der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, Phil.-Hist. Klasse.

S. V. A. H. — Svenska Vetenskaps Akad. Handlingar.

T. A. G. — Tijdskrift van de Aardrijksk. Ges.

T. A. P. S. — Transactions of the Philosophical Society of Philadelphia.

T. A. P. S. P. — siehe T. A. P. S.

T. E. S. — Transactions of the Royal Edinburgh Society.

T. Gl. S. — Transactions of the Geological Society.

V. A. G. — Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft.

V. x. d. G. — Verhandlungen des xten deutschen Geographentages.

V. G. R. — Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt (zu Wien).

V. x. N. V. — Verhandlungen der xten Naturforscherversammlung.

W. G. J. — Wagners Geographisches Jahrbuch.

Y. — Ymer (schwed. geogr. Zeitschrift).

Z. E. — Elektrotechnische Zeitschrift.

Z. d. ö. A. — Zeitschrift des österreichischen Alpenvereines.

Z. d. U. — Zeitschrift für den deutschen Unterricht.

Z. G. E. B. — Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Z. M. P. — Zeitschrift für Mathematik und Physik (von Schloemilch-Cantor).

Z. ö. G. M. — Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie.

Z. V. — Zeitschrift für das Vermessungswesen.

Z. V. d. I. — Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

Z. V. v. N. W. — Zeitschrift des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Z. w. G. — Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie.

Einleitung.

Eine Geschichte der Erdkunde ist aus dem Grunde besonders schwer zu schreiben, weil sich in ihr zwei ganz verschiedene Betätigungen der menschlichen Natur unausgesetzt durchdringen. Auf der einen Seite handelt es sich um rein geistige Arbeit, und in diesem Sinne ist also die historische Entwicklung unseres Faches ganz ebenso zu behandeln, wie diejenige irgend einer andern Disziplin, etwa der Mathematik, der Botanik, der vergleichenden Sprachwissenschaft. Allein andererseits spielt hier neben der Intelligenz der Wille eine höchst gewichtige Rolle, jene Eigenschaft, welche hauptsächlich die großen Entdeckungsreisenden macht. Allenthalben sonst sind diejenigen Persönlichkeiten, in denen man die Träger bahnbrechender Fortschritte anzuerkennen hat, wissenschaftlich hervorragende Leute, und der freilich nicht ganz unerhörte Fall, daß ein Laie bedingenden Einfluß auf die Richtung des Fortschrittes ausübt, ist als äußerst selten zu bezeichnen. Hier jedoch tritt dieser Fall sehr häufig ein; Marco Polo, Columbus, Stanley waren keineswegs Gelehrte, vielmehr Männer von recht mäßiger wissenschaftlicher Bildung und wie ungemein viel hat ihrem Eingreifen gleichwohl unser Wissen von der Erde zu danken gehabt! So zerlegt sich denn ganz von selbst die uns gestellte Aufgabe in zwei Teile, die allerdings mannigfaltig unter sich zusammenhängen, immerhin aber auch äußerlich eine Scheidung verlangen, und dem Bearbeiter erwächst die nicht ganz leichte Pflicht, eine solche eintreten zu lassen, ohne doch zugleich die unzähligen Fäden zu vernachlässigen, welche herüber und hinüber laufen. Die beiden einzigen Gesamtwerke,[1]) über welche die Weltliteratur zur Zeit allein verfügt, haben denn auch die wissenschaftliche Erdkunde und die Erweiterung der geographischen Kenntnis gleichmäßig berücksichtigt und innerhalb eines weit engeren Rahmens soll in diesem Abrisse das Gleiche angestrebt werden.

[1]) Es sind die folgenden: Peschel, Geschichte der Erdkunde bis auf A. v. Humboldt und K. Ritter, München 1865 (zweite, umgearbeitete Auflage von S. Ruge, ebenda 1877); Vivien de St. Martin, Histoire de la géographie, Paris 1873. Das später noch mehrmals zu nennende Werk von Hugues, in seiner Art vortrefflich, ist leider bis jetzt erst bis zur Schwelle der Neuzeit gelangt; ein kleineres Kompendium von Donazzolo (Storia della geografia, Feltre 1902) ist gut disponiert, müßte aber in den Einzelangaben mehr Verlässigkeit besitzen.

Zuvor aber sei noch eine das Gebiet der Methodologie streifende Bemerkung gestattet. Vielfach wird, selbst in Darstellungen hohen Ranges, eine fast unverständliche Versündigung gegen einfache Begriffe begangen, indem man Geschichte der Geographie und historische Geographie miteinander verwechselt. Von geachteten Fachmännern ist auf die Notwendigkeit einer korrekten Begriffsbestimmung hingewiesen worden;[1]) allein leider kann man nicht sagen, daß diese Bemühungen bereits von vollem Erfolge begleitet gewesen wären. Die wenigen Worte, welche an dieser Stelle nicht fehlen dürfen, sollen lediglich dem Zwecke dienen, Klarheit über das zu verbreiten, was die nächstfolgenden Seiten zu bieten beabsichtigen. Die historische Geographie soll uns mit dem bekannt machen, was zu einer beliebigen Zeit eine zielbewußte Länderkunde, wenn es damals schon eine solche gegeben hätte, von den einzelnen Teilen der Erdoberfläche mitzuteilen gehabt haben würde, wie sich also unter der vereinten Einwirkung von Mensch und Naturkraft die Erde allmählich umgestaltete. Der an diesem Orte zu behandelnde Wissenszweig dagegen ist dazu bestimmt, die Ausbildung der geographischen Kenntnisse von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart — als untere Grenze wird das Jahr 1900 festgesetzt — zusammenfassend zu verfolgen. Länderkunde und allgemeine Erdkunde sollen dabei möglichst gleichmäßig zu ihrem Rechte gelangen; daß auch den geographischen Grenzgebieten Beachtung geschenkt wird, dürfte sich bei dem Charakter des Werkes, dem die vorliegende Skizze angehört, von selber ergeben. Allerdings aber wird es nicht zu vermeiden sein, daß die Maße des Materiales eine um so größere Beschränkung zur gebieterischen Pflicht macht, je mehr sich die Schilderung der neueren und neuesten Zeit nähert.

---

[1]) Oberhummer, Die Aufgabe der historischen Geographie, V. 9. D. G., Berlin 1891, S. 237 ff.; Kretschmer, Die Beziehungen zwischen Geographie und Geschichte, G. Z., 1. Band, S. 665 ff. Da auch die historische Geographie in dieser Enzyklopädie ihre Stelle finden soll, so wird es für jetzt genügen, einen natürlichen Gegensatz scharf betont zu haben, den laxer Sprachgebrauch zu verwischen trachtet.

I. ABSCHNITT.

Die tatsächliche Gestaltung des Weltbildes im Altertum.

Eine eigentliche Geographie beginnt erst in der griechischen Zeit; doch kann natürlich daran nicht gezweifelt werden, daß sämtlichen Kulturstaaten des Altertums ein gewisser Grad geographischen Wissens eignete, über den wir uns freilich nur höchst unvollkommen orientieren können. Feldzüge und Verwaltung drängten notwendig darauf hin. Aus der Literatur der alten schriftkundigen Völker, mag dieselbe nun eine steinerne oder eine papierene sein, lassen sich wenigstens einzelne Anhaltspunkte dafür gewinnen, daß man innerhalb eines engeren Bereiches Land und Leute zu kennen wünschte. Bei den Versuchen, zu ermitteln, wie weit das Erfahrungswissen von Völkern reichte, die es nur sehr bedingt zu einer wissenschaftlichen Auffassung der Tatsachen gebracht hatten, läßt sich selbstverständlich nicht genau auseinanderhalten, was zur eigentlichen Geschichte und was zur historischen Geographie gehört, denn nur mit Hilfe der letzteren können Schlüsse darauf gezogen werden, welches der Stand der Kenntnisse in jenen frühen Zeiten war.

Das Reich Ägypten umfaßte in seiner Blüteperiode den ganzen Nordwesten Afrikas bis tief nach Nubien hinein und die geographischen Namen der dortigen Denkmäler sind dank den Leistungen eines Lepsius, Dümichen, Harris, Brugsch, Maspéro u. a.[1]) zum großen Teile mit den jetzt bekannten Örtlichkeiten in Beziehung gesetzt worden. An Tempelwänden hat man geradezu geographische Zusammenstellungen nachzuweisen vermocht. Auch die Keilschriftinschriften assyrischen, babylonischen und altpersischen

[1]) Als die beiden wichtigsten Quellen zur Erkundung altägyptischer Länderkunde haben die beiden nachstehenden Werke zu gelten: Brugsch, Dictionnaire géographique de l'ancienne Égypte, Leipzig 1876—1879; Dümichen, Geographische Inschriften altägyptischer Denkmäler, Leipzig 1865. Von letzterem Verfasser kommt auch ernstlich in Betracht: Geographie des alten Ägyptens (Onckens Allgem. Gesch. in Einzeldarstellungen), Berlin 1878. Die älteste, aber hochverdienstliche Arbeit dieser Art lieferte Harris (Hieroglyphical Standards representing Places in Egypt, London 1851).

Ursprunges beweisen,[1]) daß Mesopotamien und die angrenzenden Länder bis hin zu den begrenzenden Meeren den Selbstherrschern und ihrer Regierung gut genug bekannt waren, um förmliche Listen geographischer Objekte aufstellen zu können. Bei dieser Gelegenheit sei auch an die bekannte Völkertafel des Alten Testamentes erinnert. Wie man weiß, ist ferner Babylonien ebenso die Heimat einer schon ziemlich weit gediehenen Astronomie,[2]) wie andererseits Ägypten die Geometrie[3]) entstehen sah, und da die Griechen in diesen Wissenschaften vom Orient lernten, so verdient dieser es wohl, auch als Heimstätte der für die Erdkunde bald nachher so wichtig gewordenen Hilfsdisziplinen genannt zu werden.

Ungleich weniger kann von den alten Indern berichtet werden, denen die gewiegtesten Sanskritforscher jedweden Sinn für geschichtliche und geographische Arbeit absprechen.[4]) Höchstens gelegentlich stößt man auf eine trockene Aufzählung geographischer Objekte. Unverhältnismäßig kräftiger war der Sinn für Landesbeschreibung entwickelt bei dem praktischen Volke der Chinesen, deren schriftstellerische Tätigkeit doch mindestens zwei Jahrtausende vor den Beginn unserer Zeitrechnung zurückreicht. Die Anzahl ihrer topographischen Schriften ist nach Wylie[5]) eine ungemein große; so gibt es eine Geographie des Gesamtreiches in nicht weniger als fünfhundert Büchern. Über einzelne Landesteile, über Berge, Seen, Flüsse, ja sogar Flußinseln (Tolau schanché = Silberinsel, im Yangtse-kiang) entstanden Monographien. Zu weiten Landreisen durch die Steppen Zentralasiens und der Mongolei befähigte die Chinesen der ohne allen Zweifel zuerst bei ihnen nachweisbare, als „Südweiser" bekannte Kompaß[6]) und eben dieses Instrument ermöglichte auch die Befahrung der angrenzenden Meere, den schon früh bezeugten Verkehr mit Korea, Japan und Hinterindien. In späteren Jahrhunderten hat China die Anregungen auf diesem Gebiete mehr von

---

[1]) Vgl. hiezu besonders Hommel, Semitische Völker und Kulturen, 1. Band, Leipzig 1883; Streck, Armenien, Kurdistan und Westpersien nach den babylonisch-assyrischen Keilinschriften, München 1898. Tributlisten und Tempelverzeichnisse sind es, wie G. Bezold (Kurzgefaßter Überblick über die babylonisch-assyrische Literatur, Leipzig 1886, S. 224 ff.) hervorhebt, auf welche man Bezug nehmen muß, um die erforderlichen Daten zu erhalten.

[2]) Hierüber verbreiten sich: Epping, Astronomisches aus Babylon, Freiburg i. B. 1889; Jensen, Die Kosmologie der Babylonier, Straßburg i. E. 1890; F. Kugler, Die babylonische Mondrechnung, Freiburg i. B. 1900.

[3]) M. Cantor, Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik, 1. Band, Leipzig 1893, S. 52 ff. Schon unter den Hyksoskönigen ist das erste einschlägige Handbuch (Rechenkunst und Feldmessen) verfaßt worden.

[4]) A. Weber, Akademische Vorlesungen über indische Literaturgeschichte, Berlin 1852, S. 196 ff.; L. v. Schroeder, Indiens Literatur und Kultur in historischer Entwicklung, Leipzig 1887, S. 715. Das für gewisse mathematische Zweige so hoch veranlagte Volk konnte sich nicht zu der nüchternen Betrachtung des Bodens, auf dem es wohnte, erheben, weil die Poesie und die Neigung zur Sagenbildung allzu sehr alles andere überwucherten.

[5]) Wylie, Note on the Chinese Litterature, Shanghai-London 1867, S. 35 ff.

[6]) Klaproth, Lettre à Mr. le Baron de Humboldt sur l'invention de la boussole, Paris 1834; neu ediert von A. Wittstein, Leipzig 1885. Des ferneren sehe man: Gelcich, Studien über die Entwicklungsgeschichte der Schiffahrt, Laibach 1882, S. 40 ff.; Außerer, Geschichte der Magnetnadel, Troppau 1876.

außen empfangen und auf einzelne Phasen der einschlägigen Geschichte der Folgezeit werden wir später zurückzukommen haben.

Ein eigentlich seefahrendes Volk sind die Chinesen allerdings trotzdem nicht geworden. Als solches treten uns in alter Zeit einzig die von der Natur ihres Wohnsitzes auf das Wasser angewiesenen Phoeniker entgegen und sie sind es auch, denen eine namhafte Erweiterung des geographischen Gesichtskreises der antiken Welt vorwiegend verdankt wird. Nur schade, daß wir diesen Vorgang nicht mehr im einzelnen zu verfolgen im stande sind. Um 1200 v. Chr. waren Schiffer aus Tyrus und Sidon jedenfalls bereits in den Atlantischen Ozean gelangt und von dort aus wurden Britannien und die deutsche Bernsteinküste, die allerdings nicht der Ostsee, sondern der Nordsee angehörte,[1]) in Angriff genommen.[2]) Deutlicher erkennbar werden in der Geschichte die den Phoenikern stammverwandten Karthager, die um 500 v. Chr. in Spanien festen Fuß gefaßt und sich des Weges durch die Säulen des Herkules versichert hatten. Von diesem weit vorgeschobenen Punkte aus wurden die Nordwestküste Afrikas und andere Länder besiedelt und mit den Bestrebungen, diesen Kolonien frisches Blut zuzuführen, hängen enge zusammen die beiden Reisen, welche die karthagischen Admirale Hanno (um 500 v. Chr.?) und Himilco (um 470 v. Chr.) in das Westmeer unternahmen.[3]) Die letztere Fahrt scheint in erster Linie den Küsten des heutigen Frankreich und wohl auch Englands gegolten zu haben, denn sie sollte „zum äußersten Westen Europas" führen. Genauer unterrichtet sind wir durch einen griechischen Auszug aus dem Originalberichte über Hannos „Periplus", welcher an dem von ihm als „Götterwagen" bezeichneten Berge, mutmaßlich dem Vorgebirge Sierra Leone, sein Ende gefunden zu haben scheint. Gar manche Tatsachen, die uns Hanno mitteilt, machen so sehr den Eindruck des Selbsterlebten,[4]) daß an der Wahrhaftigkeit der Erzählung nicht gezweifelt werden kann. Dahin gehört, was über die Wald- und Gras-

[1]) Vgl. hiezu das auch sonst in geographischer Hinsicht wertvolle Werk Stoppanis: L'ambra nella storia e nella geologia con speciale riguardo agli antichi popoli d'Italia nei loro rapporti colle origini e collo svolgimento della civiltà in Europa, Mailand 1886.

[2]) Die Sagenbildungen, mit denen die Folgezeit die kühne Entdeckertätigkeit der Phöniker umgeben hat, erörtert kritisch Sieglin (Entdeckungsgeschichte von England im Altertum, Quellen und Forschungen zur alten Geschichte und Geographie, 1. Heft, Berlin 1900).

[3]) Herodot, Hist., lib. VII, cap. 166; Plinius, Hist. Nat., lib. II, cap. 169. Die griechische Bearbeitung führte folgenden Titel: „Ἄννωνος Καρχηδονίων βασιλέως περίπλους τῶν ὑπὲρ τὰς Ἡρακλέους στήλας Λιβυκῶν τῆς γῆς μερῶν, ὃν καὶ ἀνέθηκεν ἐν τῷ τοῦ Κρόνου τεμένει, δηλοῦντα τάδε." Eine neuere Untersuchung über die Bedeutung dieser Nachrichten für die Erdkunde hat man von Enz (Über den Periplus des Hanno, Marienburg 1884). Die Art und Weise, wie die späteren Geographen, vorab Plinius und Pomponius Mela, die aus dem authentischen Rapporte Hannos geretteten Bruchstücke für ihre eigene Charakteristik der fraglichen Gegenden ausnützten, beleuchtet sehr gründlich E. Göbel (Die Westküste Afrikas im Altertum, Leipzig 1887).

[4]) Hierüber geben Peschel-Ruge (a. a. O., S. 21 ff.) und Vivien de St. Martin (a. a. O., S. 106 ff.) näheren Aufschluß. Das Vorkommen phönikischer Ortsnamen an der mauretanischen (marokkanischen) Küste, welches also auf jene Epoche zurückzuführen wäre, glaubte Movers (Die Phönizier, 2. Band, Berlin 1849—1856, S. 534 ff.) nachweisen zu können.

brände sowie über die menschenähnlichen Affen, die von den Karthagern gefangen wurden, gesagt wird.[1])

Geographie im eigentlichen Wortsinne haben zuerst die Griechen getrieben; erst bei ihnen gewann theoretisches Interesse, was bei den übrigen alten Völkern lediglich Mittel zu anderen Zwecken war. Doch hatte man sich auch hier, ehe man zu jenen Leistungen gelangte, die den Stolz der Antike bilden, durch eine Durchgangsphase hindurchzuarbeiten, in deren Verlaufe sich nach und nach erst das wissenschaftliche Element herausschälte.[2]) Der Jonier Scylax, der um 500 v. Chr. gelebt haben dürfte und der bei Strabo den Namen „ὁ παλαιὸς συγγραφεύς" führt,[3]) hat auf Geheiß des Perserkönigs Darius Hystaspis eine Befahrung des Erythräischen Meeres, d. h. des nördlichen Teiles des Indischen Ozeans und des Roten Meeres, ausgeführt und beschrieben. Aber weder von diesem wohl mehr nautischen Werke noch auch von einem ähnlichen über das Mittelländische Meer haben sich größere Bestandteile erhalten, und nur einige Zitate bei späteren Autoren geben uns eine Vorstellung von Wesen und Inhalt der „περίπλοι" jener altersgrauen Vergangenheit. Nicht auf den wahren Scylax läßt sich die Schilderung einer Küstenfahrt zurückleiten, die das Mittelmeer betraf und sich auch noch über die Straße von Gibraltar hinaus erstreckte; indirekte, aber doch zuverlässige Kennzeichen sprechen dafür, daß der Schriftsteller, den man jetzt als Pseudo-Scylax zu bezeichnen pflegt, um 340 v. Chr. seine Schrift nicht sowohl auf Grund eigener Reisen verfaßt, sondern vielmehr kompiliert habe.[3]) Ein wirklicher Reisender, ein Mann zugleich mit offenen

---

[1]) Nur anhangsweise soll kurz von einer angeblichen, keineswegs sichergestellten Großtat phönikischer Seeleute gesprochen werden. Um 600 v. Chr. soll König Necho von Ägypten ein Geschwader ausgesandt haben, um, vom Roten Meere beginnend, ganz Afrika zu umsegeln (Herodot, lib. IV, cap. 42). Gerade die von den älteren Griechen mißverstandenen und bespöttelten Aussagen der Zurückgekehrten, sie hätten während eines großen Teiles ihrer Fahrt die Sonne am Nordhimmel gesehen, hatten in unseren Tagen die Gelehrten dazu veranlaßt, diese Umseglung Afrikas nicht gerade für unmöglich zu erklären. Monographisch erörtert die alte Streitfrage H. Müller (Die Umseglung Afrikas durch phönikische Schiffer im Jahre 600 nach Christi Geburt, Rathenow s. a.); ebenso ist zu vergleichen eine Abhandlung von Junker (Die Umschiffung Libyens durch Ägypter und Phöniker, N. J. P. P., VIII S. B., S. 357 ff.; X S. B., S. 101 ff.). Daß auch im fernen Süden des dunklen Erdteiles ehedem eine höhere Kultur herrschte, darf bei dieser Gelegenheit auch erwähnt werden; Bents Ausgrabungen in Zimbabye scheinen auf ägyptische Einwirkungen hinzuweisen (The Ruined Cities of Maschonaland, London 1892). S. auch Oppert (Tharshisch und Ophir. Berlin 1903).

[2]) Sehr übersichtlich und genau nach den Quellen kennzeichnet die Anfänge erdkundlichen Studiums M. C. P. Schmidt (Zur Geschichte der geographischen Literatur bei Griechen und Römern, Berlin 1887). Das gelehrte, zehnbändige Werk von K. Mannert (Geographie der Griechen und Römer, Nürnberg-Leipzig-Landshut 1788—1825) war für seine Zeit verdienstvoll, vermag aber den kritischen Ansprüchen der Gegenwart, schon in seiner Vereinigung geographischer Geschichte und historischer Geographie (s. o.), nicht mehr Genüge zu leisten. Dagegen ist, was Stoffülle und Verläßlichkeit anlangt, ein vortrefflicher Ratgeber Bunbury (History of Ancient Geography among the Greeces and Romains, London 1879).

[3]) Strabo, Geogr., cap. 658; Aristoteles, Polit., lib. VII, cap. 14. Als ein tief eingehender Ratgeber für die Kenntnis der Entwicklung der ältesten Länderkunde ist hier ein Werk namhaft zu machen, von dem man dies aus den Titelworten nicht schließen möchte. Es ist dasjenige von Müllenhoff in seinem ersten Bande (Deutsche Altertumskunde, Berlin 1870; 2. Auflage, 1890).

Augen und verständigem Urteile über fremdartige Verhältnisse, war Hecataeus aus Milet, ein Zeitgenosse des echten Scylax. Ersteren nennt Schmidt[1]) den ersten Geographen und die freilich unvollständigen Daten, welche Spätere uns über seine Leistungen überliefert haben,[2]) berechtigen in der Tat vollkommen zu diesem Ausspruche.

Wie so viele gebildete Hellenen der archaischen Periode, wie Thales und Pythagoras, hat auch Hecataeus auf weiten Reisen in den Orient und nach Ägypten sein Wissen erweitert und seinen Blick geschärft. Neben einer historischen Schrift wird auch eine geographische von ihm ausdrücklich genannt; eine „περιήγησις“, welche somit die ungeheure Periegesen-Literatur, die „Reiseführer“, eröffnet. Durch ihn erfahren wir, was um 490 v. Chr., als die Perserkriege eine sehr unfreiwillige Beschäftigung mit den Ländern und Völkern des fernen Ostens aufzwangen, ein hochgebildeter Grieche von der Oberfläche unserer Erde wußte und wie weit man über Homers primitives Erdbild hinausgekommen war. Wenn wir von diesem sprechen, so wollen wir damit weder für die Annahme, daß es einen Dichter Homer wirklich gegeben habe, noch auch dafür eintreten, daß in den seinen Namen tragenden Dichtungen zur Geographie eine bewußte Stellung genommen worden sei. Wohl aber ist bekannt genug, daß von Ländern, Meeren und Völkern in diesen ältesten Gesängen so viel vorkommt, um daraus eine homerische Geographie konstruieren zu können, sowie dies im Altertum bereits Eratosthenes (275—194 v. Chr.) tat.[3]) Von den Neueren widmet Bunbury[4]) derselben eine umfassendere Untersuchung, aus der hervorgeht, daß damals nur eben der größere Teil der Küstenländer des Mittelmeeres innerhalb des griechischen Horizontes war, während der größere Rest der vom Okeanos umflossenen Erdscheibe der Fabel anheimfiel. Die vielfältigen Versuche, aus der Odyssee eine gewisse Bekanntschaft mit weiter entfernten Ländern herauszulesen, können nur als mehr oder minder geistreiche Spielereien betrachtet werden. Auch die Dichtungen Hesiods verharren auf wesentlich gleichem Standpunkte, wie denn dieser Jonier (VIII. Jahrhundert v. Chr.) von Italien nur ganz dunkle Vorstellungen besaß.[5]) Dagegen ergibt sich aus den freilich unvollständigen Notizen, welche wir über die im Urtexte verloren gegangenen Schriften des Hecataeus sammeln können, nachstehendes:[6]) „Er denkt sich die Erde als Scheibe;

[1]) M. C. P. Schmidt, a. a. O., S. 13.

[2]) Zunächst kommen Herodot und die späteren Geographen Agathemerus und Agatharchides in Betracht. Strabo (lib. I, cap. 7) rühmt dem Hecataeus bestimmt das erste geographische Schriftwerk („γράμμα“) nach.

[3]) Die Bestrebungen des Eratosthenes, hervorgegangen aus dem Wunsche, die Entwicklung der Erdkunde bis zur eigenen Zeit zu charakterisieren, hat unter den alten Schriftstellern Strabo, unter den neueren H. Berger (Die geographischen Fragmente des Eratosthenes, Leipzig 1880, S. 19 ff.) gewürdigt. Der Alexandriner, nicht mit Unrecht „der Philologe“ zubenannt, sucht bei Homer die geographischen Elemente kritisch herauszuarbeiten, hält diesen aber nicht etwa selbst für einen Geographen, wie es ihm der für diese Art wissenschaftlicher Forschung minder empfängliche Strabo nachsagt.

[4]) Bunbury, a. a. O., 1. Band, S. 31 ff.

[5]) Ebenda, 1. Band, S. 87.

[6]) M. C. P. Schmidt, a. a. O., S. 11.

um sie fließt der Ozean; aus diesem strömen die Wasserarme: das Mittelmeer von Westen bis zur Krim, der Phasis von Osten bis zur Mündung in den Pontus, der Nil von Süden bis zum Delta; so entstehen zwei Erdhälften: Europa im Norden (einschließlich ganz Nordasiens) = Buch I des Hecataeus, Asien im Süden (einschließlich Afrikas) = Buch II des Hecataeus; diese Südhälfte zerfiel durch den Nil wieder in eine Osthälfte (Asien) und in eine Westhälfte (Libyen)." Man erkennt in dieser Einteilung, so plump sie auch ist, gleichwohl jenes Prinzip der Radkarten, mit welchem sich die Erdkunde späterhin so lange behelfen mußte.

Kleinasiaten waren auch des Hecataeus unmittelbare Nachfolger. Charon von Lampsacus und Xanthus der Lyder waren in der ersten Hälfte des V. vorchristlichen Jahrhunderts tätig;[1]) in dessen zweiten Teil sind zu verlegen Herodorus, der zuerst von der Pyrenäischen Halbinsel spricht[2]) und die Bewohnbarkeit des Mondes für nicht ausgeschlossen hält,[3]) Hellanicus von Mytilene und Antiochus von Syracus.[4]) Sie alle überragt weitaus der „Vater der Geschichte", Herodotus aus Halicarnaßus (wahrscheinlich 484—428 v. Chr.), mit dem unzweifelhaft ein neuer Zeitraum in der Geschichte unserer Wissenschaft anhebt. Von den Logographen der älteren Zeit, die in naiven Erzählungen die Geschicke einzelner Volksteile überlieferten, unterscheidet sich Herodot durch seine planmäßige Darstellung, seine auf weiten Reisen gewonnene Erfahrung und endlich durch zielbewußte Berücksichtigung der geographischen Momente. Wo er überall selbst gewesen ist, das kann man aus seinen eigenen Angaben schließen,[5]) und da zeigt sich denn, daß er, vom westlichen Europa abgesehen, wo Großgriechenland die Grenze seines Vordringens bildete, so

---

[1]) Ebenda, S. 13 ff. Als gesichert kann gelten, daß Xanthus „Λυδιακά", Charon dagegen „Περσικά" und „Ἑλληνικά" geschrieben hat.

[2]) Herodor scheint zuerst die Argonautenfahrt (Bunbury, 1. Band, S. 19 ff.) geographisch behandelt zu haben. Sein Zeitgenosse Damastes war als geographischer Schriftsteller ohne Bedeutung (s. u.). Was von diesen ältesten Repräsentanten der Geschichte und Geographie als einigermaßen authentisch gelten kann, hat K. Müller in seine überaus verdienstlichen Sammelwerke (Fragmenta Historicorum Graecorum, Paris 1841 bis 1849, Geographi Graeci Minores, Paris 1855 ff.) aufgenommen. Diese letztere Sammlung, mit philologischer Akribie durchgeführt, ist die weitaus beste, die man hat, und übertrifft sehr die älteren Kollektionen gleicher Art (Wien 1806—1808, Leipzig 1820, von Bernhardy; Paris 1826—1831, von Gail).

[3]) Die Bruchstücke Herodors hat Müller gesammelt (Hist. Gr., 2. Band, S. 27 ff.). Der Jonier inauguriert jene astronomisch-geographischen Romane, die in unseren Tagen mit Jules Verne ihren einstweiligen Abschluß fanden. Rohde (Der griechische Roman und seine Vorläufer, Leipzig 1900, S. 287 ff.) hat diese phantastischen Ausflüsse der die „Pluralität der Welten" festlegenden Idee systematisch verfolgt und gezeigt, daß die Insel Thule den Erdbewohnern den Weg in den Mond vermittelte. Am bekanntesten war eine hieher gehörige Erzählung des Antonius Diogenes.

[4]) Von Antiochus berichten ausschließlich Diodor und Dionysius von Halicarnaß.

[5]) Sehr umsichtig legt die auf Autopsie und Erkundigungen beruhenden Erkenntnisfortschritte Herodots dar Ukert (Geographie der Griechen und Römer, I, 1, Weimar 1816, S. 71 ff.). Vgl. auch Dahlmann (Herodot, Altona 1824); Bobrik (Die Geographie des Herodot, Königsberg i. Pr. 1838); Rennell (The Geographical System of Herodotus examined and explained, London 1830); Hildebrandt (De Herodoti itineribus Europaeis et Africanis, Leipzig 1883).

ziemlich alle die Länder und Völker selbst gesehen hatte, mit denen sein Werk[1]) es zu tun hat. Und auch die Eröffnungen sachkundiger Gewährsmänner hat er treulich verwertet; gar manche herodoteische Stelle, die man lange für ein Märchen halten wollte, hat sich späterhin als mit den Tatsachen sehr wohl vereinbar herausgestellt.[2]) Mangelhafte mathematische Sachkenntnis, wie sie damals schon zu den erreichbaren Dingen gehörte, hat ihn allerdings gar manchen Fehlschluß tun lassen,[3]) und der Versuch, seine Erdbeschreibung kartographisch zusammenzufassen, wollte zu keinem recht brauchbaren Ergebnis führen.[4]) Allein das kann uns nicht abhalten, die hohe Bedeutung Herodots für die Erdkunde mit aller Entschiedenheit zu betonen.

Das V. vorchristliche Jahrhundert, in welchem das Griechentum die schwersten Kämpfe mit Persern und Karthagern auszufechten hatte, stellte ersteres derart in den Mittelpunkt der Ereignisse, daß sich ganz von selbst der geographische Blick des Volkes schärfen mußte. Gegen Ende des Jahrhunderts erschloß die Ana- und Katabasis der „Zehntausend" auch die entlegeneren Teile von Vorderasien.[5]) Welch enormen Einfluß siebzig Jahre später der Alexanderzug ausübte, durch den die Griechen mit Innerasien und mit dem Wunderlande Indien zuerst in sozusagen persönliche Beziehung traten, das beweist die ungemein ausgedehnte — freilich von den Schlinggewächsen der Phantastik vielfach überwucherte — Literatur, welche die Folge der großen politischen Ereignisse war.[6]) War dieselbe bis dahin, soweit Indien in Frage kam, eigentlich nur durch die einzige Schrift des Ctesias (um 400 v. Chr.)[7]) vertreten, so begann sie, wie wir gleich nachher sehen werden, jetzt die größten Dimensionen anzunehmen. Und die Entstehung der Diadochenstaaten mußte bewirken, daß die Fühlung mit dem fernen Osten und dem äthiopischen Süden, wie letztere das Königreich der Ptolemaeer vermittelte, nicht gleich wieder verloren ging, sondern durch Jahrhunderte zum Vorteile der Erdkunde fortbestand.

---

[1]) Der Titel des Geschichts- und Reisewerkes, welchem sein Verfasser durch Vorlesung bei den olympischen Spielen eine erhöhte Publizität gesichert haben soll, war, aus dem dorischen Originaldialekte ins Attische übertragen, dieser: „Ἱστορίας ἀπόδειξις". Die Ausgaben von Schweighäuser (Straßburg i. E.-Paris 1816) und Baehr (Leipzig 1855—1861) gelten als sehr wertvoll; von deutschen Bearbeitungen seien die von Stein (Oldenburg 1875) und Baehr (Berlin 1886) genannt, zugleich mit der englischen Übersetzung des ausgezeichneten Asienforschers Rawlinson (London 1876).

[2]) Wir erinnern nur an die oft bespöttelten und doch sehr reellen afrikanischen Zwergvölker (Quatrefages, Les Pygmées, Paris 1887, S. 21 ff.).

[3]) Was über Herodots mangelhaftes Verständnis von Linien-, Flächen- und Zeitmaßen zu sagen ist, ersieht man aus M. C. P. Schmidts Abhandlung (S. 22 ff.).

[4]) Vgl. hiezu R. Müller, Die geographische Tafel nach den Angaben Herodots mit Berücksichtigung seiner Vorgänger, Reichenberg 1881.

[5]) Bunbury, a. a. O., 1. Band, S. 342 ff. Geographisch kommentiert den Marsch von Kunaxa nach Trapezunt vielfach H. v. Moltke (Briefe über Zustände und Begebenheiten in der Türkei, Berlin-Posen-Bromberg 1841).

[6]) Bunbury, a. a. O., 1. Band, S. 487 ff.

[7]) Neben den „Ἰνδικά" des Ctesias wurden auch seine „Περσικά" viel gelesen und zitiert (Blum, Herodot und Ctesias, Heidelberg 1836; Bunbury, 1. Band, S. 336 ff.).

Aber auch im fernen Westen sank endlich der Schleier, welcher einen überwiegenden Teil Europas und der angrenzenden Meere noch verhüllte. Ein Bewohner der gallisch-griechischen Pflanzstadt Massilia (Marseille), welche dereinst die dem persischen Joche entronnenen Bürger von Phocaea angelegt hatten, war zu Alexanders Zeit auf einem Handelsschiffe in jenen fernen nordischen Regionen gewesen, die bis dahin als das Monopol der phönikischen Seeleute angesehen und von den Griechen ängstlich gemieden wurden. Wann dies geschah und wann die Reiseaufzeichnung ausgearbeitet wurde, läßt sich, obwohl viel Fleiß auf die Pytheas-Frage verwandt worden ist,[1]) nicht mehr genau ausmitteln; ungefähr wird man das Jahr 330 v. Chr. in Aussicht zu nehmen haben. Jene Schrift handelte, soviel man weiß, „περὶ Ὠκεανοῦ“; Fragmente derselben haben sich da und dort erhalten.[2]) Was der gereiste Mann vom Sonnenstande, vom „geronnenen Meere“, von merkwürdigen Lichterscheinungen berichtete,[3]) trägt durchaus den Stempel der Wahrheit, ohne daß indessen nicht nur seine zeitgenössischen Landsleute, sondern sogar die späteren Griechen — einen Strabo[4]) nicht ausgenommen — mit so fremdartig klingenden Behauptungen etwas anzufangen wußten. So war des Pytheas Nordlandfahrt fürs erste ohne rechten Nutzen für die Geographie geblieben. Auch darüber wird noch gestritten, was man sich unter jenem Thyle oder Thule vorzustellen habe, das nach dem Massalioten das am weitesten gegen den Pol hin vorgeschobene Land sein sollte.[5]) Island, wie manche wollten, ist ganz gewiß nicht darunter zu verstehen; die astronomischen Nachrichten lassen sich auch mit der Annahme vereinbaren, daß die Reise im äußersten Norden Britanniens, vielleicht auf einer der vorgelagerten Inselgruppen, ihr Ende erreicht habe. Neben Pytheas hat sich nur ein einziger Grieche mit Westeuropa näher beschäftigt, der fast hundert Jahre alt gewordene Sizilianer Timaeus[6]) (352—256 v. Chr.), dem eine Geschichte Italiens zugeschrieben wird.

Damit sind wir denn ins III. vorchristliche Jahrhundert eingetreten und bei Eratosthenes, dem schon früher erwähnten Bibliothekar des alexandrinischen Museums, angelangt. Die großen Verdienste dieses Mannes um die

---

[1]) Übersicht über die neuere Pytheas-Literatur: Fuhr (Pytheas von Massilien, Darmstadt 1842, Überarbeitung einer lateinischen Dissertation von 1835); Lelewel, Pytheas de Marseille et la géographie de son temps, Paris 1836; Bessell, Über Pytheas von Massilien und dessen Einfluß auf die Kenntnis der Alten vom Norden Europas, Göttingen 1858; A. Ziegler, Die Reise des Pytheas nach Thule, Leipzig 1861; Schmitt, Zu Pytheas von Massilia, Landau i. P. 1876; Bunbury, a. a. O., 1. Band, S. 589 ff.

[2]) Diese Bruchstücke haben Arwedsson (Upsala 1824) und Schmekel (Merseburg 1848) gesammelt und interpretiert.

[3]) Eine von G. Gerland (Zu Pytheas' Nordlandfahrt, B. G., 2. Band, S. 185 ff.) vorgeschlagene und allseitig gebilligte Deutung der bezüglichen Stelle geht dahin, daß jener zuerst des Anblickes eines Polarlichtes teilhaftig geworden sei.

[4]) Bunbury, a. a. O., 1. Band, S. 598.

[5]) Eine Schrift von Redslob (Thule; die phönikischen Handelswege nach dem Norden, Leipzig 1855) unternimmt eine solche Fixierung, jedoch ohne Erfolg.

[6]) Dieser Timaeus darf nicht verwechselt werden mit seinem älteren Namensvetter aus Lokri, dem aus Platos „Dialogen“ bekannten Pythagoreer. Mit ersterem befassen sich die nachstehenden Schriften von Clasen (Historisch-kritische Untersuchungen über Timaeus von Tauromenium, Kiel 1883) und Geffken (Timaios' Geographie des Westens, Leipzig 1892).

wissenschaftliche Erdkunde werden uns im nächsten Abschnitte beschäftigen; für jetzt kommt es uns lediglich darauf an, daß der vielgelehrte Schriftsteller eine „Feststellung der Ausdehnung und des Umrisses der Oekumene" — ἡ γῆ οἰκουμένη, die bewohnte Erde — erbracht und bei diesem Anlasse das länderkundliche Wissen seines Zeitalters zusammenhängend vorgeführt hat.[1]) Spätere haben an seinen Bestimmungen, teilweise mit Fug, das und jenes zu bemängeln gefunden, aber die Großartigkeit der Gesamtleistung kann durch Einzelfehler in keiner Weise geschmälert werden.

Die nächsten zweihundert Jahre haben kein hervorragendes geographisch-topisches Talent gezeitigt, so wichtig und wertvoll sie in anderen Beziehungen auch gewesen sind. Nur kursorisch soll deshalb die uns hier berührende Schriftstellerei[2]) zwischen dem Jahre 330 v. Chr. und dem Anfange unserer Zeitrechnung besprochen werden, die immerhin gelegentlich auch wertvolle Früchte zeitigte. Der Admiral Nearchus, der die Seefahrt von der Mündung des Indus bis zu jener des Schat-el-Arab geleitet hatte,[3]) und sein Begleiter Androsthenes[4]) waren die ersten, die direkt an den Alexanderzug anknüpften. Unabhängiger von diesem war Megasthenes,[5]) der selbst in Indien gereist war, seine Ortsangaben zum Teile auf den astronomischen Befund gründete und sogar die indischen Religionen in ihrer Eigenart gekannt zu haben scheint. Von Cleo, von dem bergbaukundigen Gorgus, von Philo dem Älteren, der „Αἰθιοπικά" verfaßte, von Orthagoras, Anaxicrates, Deïmachus, Demodamas, Dalio, Timagetus, Simias, Basilis liegen nur unvollständige Erwähnungen vor. Bemerkenswerter als sie alle ist der Seemann Patrocles, den Seleucus I. mit der Erkundung des Kaspischen Meeres beauftragte, und der dessen Küsten wirklich zuerst genauer untersuchte, wenn man seine Leistungen wohl auch überschätzt hat.[6]) Die „Periegeten" werden immer zahlreicher; Polemo,[7]) Scymnus, Maaseas zählen zu dieser Kategorie. Die geographische Sagenkunde findet in Demetrius aus Scepsis ihren Förderer. Mehr geographische Autoren im strengen Wortsinne waren im II. Jahrhundert Timosthenes der Rhodier,[8])

---

[1]) H. Berger, a. a. O., S. 18, S. 169 ff.

[2]) Einen vortrefflichen Führer durch die hellenistische Periode vor Christus haben wir in Susemihl (Geschichte der griechischen Literatur in der Alexandrinerzeit, I, Leipzig 1891, S. 649 ff.).

[3]) Über ihn, einen verhältnismäßig recht kritischen Berichterstatter, handelt Campe (Nearchus, Ph., IV, S. 125 ff.).

[4]) Androsthenes verfaßte einen selbständigen Bericht über die Fahrt im Indischen Meere („Παράπλους τῆς Ἰνδικῆς").

[5]) Schwanbeck, De Megasthene, rerum Indicarum scriptore, Bonn 1845; Bunbury, a. a. O., I, S. 555 ff.; Susemihl, a. a. O., I, S. 547 ff.

[6]) Von K. J. Neumann (Die Fahrt des Patrocles auf dem Kaspischen Meere, H., XIX, S. 165 ff.) wurde die Ansicht ausgesprochen, diese Fahrt habe sich auch auf die ganze Ostseite des großen Binnensees erstreckt. Dem trat auf Grund genauer Wegeberechnung entgegen H. Wagner (Patrocles am Karabugas?, G. N., 1885, S. 209 ff.).

[7]) Preller, Polemonis periegetae fragmenta, Leipzig 1838.

[8]) In vielen, wenn auch nicht in allen Punkten schuf über diesen Geographen Klarheit eine Arbeit von E. A. Wagner (Die Erdbeschreibung des Timosthenes, Leipzig 1889).

Agatharchides[1]) (um 160 v. Chr.), Artemidorus (um 100 v. Chr.), von dem „Γεωγραφούμενα" in elf Büchern herrühren sollen. Ein Delier Semus schrieb eine Monographie über seine Heimatsinsel, ein Cappadocier Archelaus (gest. 16 n. Chr.) ein großes chorographisches Werk. Von einem Rhodier Eudoxus läßt sich so wenig ganz Zuverlässiges aussagen, wie von dem älteren Eudoxus aus Cyzicus, in dem freilich das Altertum einen Erforscher der afrikanischen Westküste verehren zu dürfen glaubte.[2])

Hoch über diesen allen steht ohne Zweifel Polybius (210—127 v. Chr.), der nach der Beendigung des achäischen Krieges als Gefangener nach Rom kam, dort die Freundschaft hochgestellter Männer erwarb und teils auf Feldzügen, teils als reisender Privatmann eine umfassende Kenntnis der Mittelmeerländer erlangte.[3]) Zwar ist er, wie Herodot, in erster Linie Historiker und die Geographie erscheint ihm bloß als Nebenzweck, aber gleichwohl kann seine „Weltgeschichte" auch als geographisches Repertorium gelten, und als geübter Diplomat und Kriegsmann sah er die Verhältnisse oft viel richtiger, als dies etwa einem reisenden Gelehrten möglich gewesen wäre. Nordafrika, Kleinasien, die Inselwelt des Archipelagus, Italien, Gallien und die Iberische Halbinsel waren ihm aus eigener Anschauung bekannt.

Viele Ähnlichkeit mit ihm bekundet der Mann, in dem man zum öfteren den größten Geographen des Altertums hat erkennen wollen, und insofern mit gutem Grunde, als kein anderer eine so folgenreiche Anregung zu geben, die Trockenheit des Stoffes so ganz vergessen zu machen verstand wie er. Geboren um 63 v. Chr. zu Amasia in Pontus, lebte Strabo großenteils, von einzelnen Reisen abgesehen, zu Rom und hier ist er unter der Regierung des Tiberius verstorben. Man weiß nur, daß er ein hohes Alter erreichte, kennt aber das Jahr des Todes nicht. Wie Herodot, so hat auch er die Oekumene seiner Zeit gründlich kennen gelernt und diese auf eigener Anschauung beruhende Sachkenntnis belebt sein großes Werk, die fast vollständig erhaltenen, aus 17 Büchern bestehenden „Γεωγραφικά".[4])

---

[1]) Von Agatharchides und Artemidor erfuhren ihre Landsleute vornehmlich Neues über Arabien und Ostafrika: s. Bunbury, a. a. O., I., S. 580 ff. In einer Spezialschrift kennzeichnet den Erstgenannten Frieten (De Agatharchide Cnidio, Bonn 1847).

[2]) Mutmaßlich allzu panegyrisch legt uns dieses Eudoxus Verdienste als Entdecker dar Gaffarel (Eudoxe de Cyzique et le périple de l'Afrique dans l'antiquité, esançon 1873).

[3]) Treffliche Ausgaben des Geschichtswerkes hat man von J. Becker (Berlin 1844), L. Dindorf (Leipzig 1866—1868), F. Hultsch (Berlin 1867—1893; resp. 1888—1892). Einzelfragen, die den Geographen interessieren, erörtern La Roche (Charakteristik des Polybius, Leipzig 1857); Valeton (De Polybii fontibus et auctoritate, Utrecht 1879); v. Scala (Die Studien des Polybius, Stuttgart 1890).

[4]) Kramer (Berlin 1844—1852) und Meineke (Leipzig 1866) haben Textausgaben, K. Müller und Dübner haben eine ebensolche Ausgabe mit lateinischer Übersetzung geliefert. Eine ausgezeichnete Verbindung von Version und Kommentar, an deren Herstellung ein Letronne und Gosselin beteiligt waren, besitzt die französische Literatur (Paris 1805—1819). Gute deutsche Übertragungen besorgten Großkurd (Berlin 1831—1834) und Forbiger (Stuttgart 1856—1862). Sonstige einschlägige Beiträge zur Kenntnis Strabos lieferten u. a. Meineke (Vindiciae Strabonianae, Berlin 1852), K. J. Neumann (Strabos Quellen im elften Buche, Halle a. d. S. 1885), Dubois (Examen de la géographie de Strabon, Paris 1892).

Vor allem aber verleiht demselben Reiz des Verfassers Neigung und Geschick zur Behandlung morphologischer Fragen, wie sich dies im nächsten Abschnitte zeigen wird.

Wir haben uns bisher ausschließlich auf Griechen beschränkt, und in der Tat war auch noch keine Veranlassung gegeben, römische Namen zu nennen. Der erste hier zu nennende Römer war Pomponius Mela, ein jüngerer Zeitgenosse des Strabo,[1]) dessen Lehrbuch der Geographie („De situ orbis") wahrscheinlich unter Kaiser Claudius entstanden ist.[2]) Wissenschaftlich steht es tief unter den meisten griechischen Konkurrenzwerken, hat sich aber, wohl eben der bekannteren Sprache wegen, weit länger als tonangebendes Kompendium erhalten. Die merkwürdigste Besonderheit Melas ist darin zu suchen, daß er jenseits des breiten, die Oekumene abschließenden Meeresgürtels, den er aus „Mare Aethiopicum", „Mare Rubrum" und „Indicus Oceanus" zusammengesetzt dachte, noch ein unbekanntes Land der „Antichthones" statuierte. Außer ihm und Agrippa (s. im II. Abschnitt) ist von geographischen Autoren lateinischer Zunge aus älterer Zeit nur noch Cajus Plinius Secundus (23—79 n. Chr.), der Naturhistoriker, zu nennen, dem allzu große Wißbegierde den Tod bereitete, als er sich den furchtbaren Vesuvausbruch, der Pompeji, Herculanum und Stabiae vernichtete, aus zu großer Nähe ansehen wollte. Von seiner „Historia naturalis" in 37 Büchern ist das 2. der Astronomie und physischen Erdkunde, das 3., 4., 5. und 6. der topischen Geographie gewidmet.[3]) Plinius war sich wohl bewußt, daß letztere mehr als bloß „locorum nuda nomina" darbieten solle, aber viel weiter hat er es doch in diesen Abschnitten nicht gebracht, deren Wesen er selbst in der Inhaltsangabe bestimmte.[4]) Gleichwohl, und auch unbeschadet des oft überraschenden Mangels an Kritik, ist auch dieser Teil des weitschichtigen Werkes von unschätzbarem Werte[5]) und geschichtlich zuweilen die einzige Quelle.

Obschon also die Beteiligung der Römer am Aufbau eines Lehrgebäudes der Erdkunde nur eine ziemlich untergeordnete war, hat dieses Volk doch mittelbar der Wissenschaft unberechenbaren Vorschub geleistet. Seine Kriege führten in die entlegensten Länder; seine wohldurchdachte Verwaltungspraxis machte es möglich, von überall her zuverlässige Nachrichten

---

[1]) Die meist gebrauchte Ausgabe des Mela ist diejenige von Parthey (Berlin 1867); eine deutsche Bearbeitung von Dietz (Gießen 1774) gehört bereits allzu sehr der Vergangenheit an.

[2]) Vgl. hierzu Bunbury (a. a. O., 2. Band, S. 352 ff.) und Fink (Pomponius Mela und seine Geographie, Rosenheim 1881).

[3]) Die besten Ausgaben des Gesamtwerkes lieferten Sillig (Hamburg-Gotha 1851—1857), v. Jan-Mayhoff (Leipzig 1870—1892) und Detlefsen (Berlin 1866—1882). Von den zahlreichen deutschen Übersetzungen möchte unter dem sachlichen Gesichtspunkte diejenige, die den Naturforscher Wittstein zum Verfasser hat (Leipzig 1880), den Vorzug verdienen.

[4]) „Libro . . . continentur situs, gentes, maria, oppida, portus, montes, flumina, mensurae, populi, qui sunt aut fuerunt."

[5]) Gegen Cuvier nimmt den Plinius in Schutz Bunbury (a. a. O., 2. Band, S. 374 ff.).

einzuziehen.[1]) Die Gilde der römischen Agrimensoren oder Gromatiker sorgte für bessere Kunde von den Maßverhältnissen[2]) und tat auch bei der Anlage des wunderbaren Straßennetzes das Beste, welches die äußersten Vorposten des römischen Machtbereiches mit dem Zentrum verknüpfte. So mußte es kommen, daß diejenigen Geographen, welche den Gesamtstand des Wissens ihrer Epoche zu buchen unternahmen, an den Reichsgrenzen fast völlig Halt machten und, was jenseits lag, nur an der Hand unsicherer Aussagen oberflächlich behandelten.

Die Lebenszeit Dionysius' des Periegeten, der sein geographisches Lehrgedicht in 1187 Hexametern wohl zunächst für den Unterricht abgefaßt hat,[3]) ist keine fest ausgemachte, dürfte aber in die erste Hälfte des II. Jahrhunderts n. Chr. fallen. Des Isidorus von Charax „Σταθμοὶ Παρθικοί“[4]) waren ein Spezialwerk, das man gerne wegen der Zustände in einem für Rom als Freund und Feind wichtigen Staate zu Rate zog. Etwas älter als Ptolemaeus muß Marinus der Tyrier gewesen sein, weil ersterer auf ihn Bezug nimmt;[5]) seine Bedeutung liegt auf dem Gebiete der mathematischen Geographie. Unbestimmten Alters ist Pausanias, dessen „Περιήγησις τῆς Ἑλλάδος“ in 10 Büchern als ein die Orts- und Kunstgeschichte in den Vordergrund stellendes Reisehandbuch aufgefaßt werden kann.[6]) Jedenfalls war seine Blütezeit von der des Ptolemaeus nicht allzu weit entfernt. In letzterem erreicht die antike Geographie ihren Höhepunkt; was nachher kommt, kann auf selbständige Bedeutung keinen Anspruch mehr erheben. Wenn wir das Altertum mit dem Ende des weströmischen Reiches im Jahre 476 n. Chr. abschließen lassen, so haben wir von griechischen Geographen nur noch des Marcianus von Heraclea,[7]) des Agathemerus[8]) und allenfalls noch des Stephanus von Byzanz[9]) zu gedenken. Was die Römer angeht, so wären aus ihrer Reihe nur noch einige Geschichtschreiber anzuführen, die nebenher auch die Erdkunde zu ihrem Rechte gelangen

---

[1]) Speziell über die geographische Einwirkung der unter Caesar und Augustus erfolgten Gebietserweiterungen verbreitet sich Bunbury (a. a. O., II, S. 109 ff., S. 141 ff.).

[2]) Über die Eigenart dieser Korporation gewährt die beste Auskunft M. Cantor (Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmeßkunst, Leipzig 1875).

[3]) Die Ansicht Tycho Mommsens (Dionysius der Periegete, Frankfurt a. M. 1879), derselbe gehöre vorwiegend dem I. nachchristlichen Jahrhundert an, ist von Unger (J. Ph. P., 1882, S. 449 ff.) widerlegt worden.

[4]) Bunbury, a. a. O., II, S. 163 ff.

[5]) Ukert, Über Marinus von Tyrus und Ptolemaeus, R. M. Ph., VI, S. 194 ff.

[6]) Eingehend prüft das Alter des Pausanias W. v. Christ (Geschichte der griechischen Literatur bis auf die Zeit Justinians, Nördlingen 1889, S. 508 ff.). Das Jahr 173 n. Chr. fällt zweifellos in seine Lebenszeit.

[7]) Dieser Schriftsteller, dessen Feder mehrere „Peripli“ entflossen, wird gemeiniglich für sehr jung (V. Jahrhundert n. Chr.) gehalten, wird aber wohl (Bunbury, a. a. O., II, S. 660 ff.) beträchtlich früher anzusetzen sein.

[8]) Die „Γεωγραφίας ὑποτύπωσις“ des Agathemerus, eine armselige Kompilation aus der späteren Kaiserzeit, hat in alle Ausgaben der „Kleinen griechischen Geographen“ (s. o.) Aufnahme gefunden.

[9]) Das chronologisch nicht scharf fixierbare „Geographische Lexikon“ des Stephanus (Bunbury, II, S. 669 ff.) ist von Westermann (Leipzig 1839) und von Meineke (Berlin 1849) herausgegeben worden.

ließen; so Tacitus.[1] Justinus,[2] Solinus[3] und Ammianus Marcellinus.[4] Die wissenschaftliche Diadochenzeit machte sich, als Ptolemaeus vom Schauplatze abgetreten war,[5] in ihrer ganzen Mittelmäßigkeit geltend, und um so mehr müssen wir Gewicht legen auf die Charakteristik dieses Heroen der antiken Wissenschaft von der Erde.

Der Alexandriner Claudius Ptolemaeus hat zweifellos unter den Kaisern Trajan und Hadrian gelebt; Bunbury setzt seine Hauptepoche, in welche die Entstehung der großen Werke zu verlegen ist, wohl etwas zu spät an.[6] Hier an diesem Orte interessiert uns einzig und allein die den größeren Teil der „Γεωγραφικὴ Ὑφήγησις“ bildende Länderkunde, die umfassendste und vollkommenste Darstellung, welche wir von der Antike überliefert erhalten haben.[7] Nur in aller Kürze soll hier geschildert werden, wie weit um 150 v. Chr. die einigermaßen befestigte geographische Kenntnis reichte. Von Afrika kannte man den Nordrand bis ziemlich tief in die Wüste hinein;[8] die optimistische Meinung,[9] daß man sogar noch vom Sudân einige Kunde gehabt habe, ist jedoch nicht haltbar. Für den Nordwesten fielen stark ins Gewicht die schriftstellerischen Leistungen des literarisch überaus tätigen mauretanischen Königs Juba II., der von 25 v. Chr. bis 24 n. Chr. regiert zu haben scheint.[10] Er war, wie übrigens auch andere Zeitgenossen, wohl bekannt mit den Kanarien, den „insulae fortunatae“ im

---

[1]) Als Geographen kennzeichnet den großen Historiker des Kaiserreiches Bunbury (a. a. O., II, S. 490 ff.). Seine Biographie des Agricola war reich an Daten für die Geographie Britanniens, und das im Jahre 98 n. Chr. verfaßte Buch „De origine, situ, moribus et populis Germaniae“ (kurzweg „Germania“) ist ein ethnographisches Meisterstück.

[2]) Die neueste kritische Ausgabe des Justinus, eines Zeitgenossen der Antonine, der uns im Auszuge das wohl noch wichtigere Werk des Trogus Pompejus erhalten hat, wurde von Rühl (Leipzig 1886) besorgt.

[3]) Solinus mag um 250 n. Chr. geschrieben haben (Theodor Mommsen, Solini Collectanea rerum memorabilium, Berlin 1864).

[4]) Bunbury, a. a. O., II, S. 679 ff. Die „Geschichte des römischen Staates“ in 31 Büchern entstand um 390 n. Chr.

[5]) Als ein paar ganz subalterne Literaturprodukte aus der letzten Zeit des Römerreiches seien folgende namhaft gemacht: Rutilius Claudius Namatianus, Itinerarium provinciarum; Vibius Sequester, Libellus de fluminibus, fontibus, lacubus, montibus, nemoribus, gentibus, quorum apud poetas fit mentio; (anon.) Libellus provinciarum Galliae atque civitatum metropolitanarum. Alle diese ziemlich geistlosen Zusammenstellungen, vereint mit einigen anderen, hat J. Simler 1575 in Basel herausgegeben. Namatianus verdient die Beachtung des sich für die Völkerkunde Interessierenden wegen seiner scharfen, von Gerechtigkeit freilich weit abstehenden Charakteristik des jüdischen und christlichen Wesens — beide dem überzeugten Heiden gleich antipathisch.

[6]) Bunbury, a. a. O., II, S. 546 ff.; M. Cantor, Vorlesungen etc., I, S. 387 ff.

[7]) Ausgaben der „Geographie“ hat man von Wilberg-Grashof (Essen 1838—1845), Nobbe (Leipzig 1843—1845), K. Müller (I, Paris 1883).

[8]) Phazania (Fezzan) nahm Cornelius Balbus im Jahre 19 v. Chr. in Besitz und Julius Maternus kam von da aus nach Agisymba (Asben?). Vgl. Peschel-Ruge, a. a. O., S. 26 ff.

[9]) Ihr huldigte zumal Roscher, Ptolemaeus und die Handelsstraßen in Zentralafrika, Gotha 1857.

[10]) Peter, Über den Wert der historischen Schriftstellerei des Königs Juba, Meißen 1879.

fernen Westen.[1]) Den Nil kannte schon Eratosthenes bis über Meroë hinauf, und der Sobat wird mehrfach von den Späteren genannt.[2]) Kaiser Nero, dem in seinem Reklamebedürfnis hier und da auch eine nützliche Tat gelang, sandte eine Expedition zur Auffindung der Nilquellen aus, die bis zur Mündung des Bahr el Gasal vorgedrungen zu sein scheint.[3]) Auf Marinus und Ptolemaeus geht die durch arabische Kaufleute nach Europa gebrachte Nachricht zurück, daß der Weiße Nil aus Seen im Norden der „Mondberge“ abfließe.[4]) Für die afrikanische Ostküste war namentlich der irrtümlich dem Arrianus[5]) beigelegte „Periplus Maris Erythraei“ maßgebend, ein an praktischen Winken reiches Pilotenbuch. Das Land Azania — der Name ist die etymologische Urform von Sansibar — war bis zum rhaptischen und prasischen Vorgebirge, Punkten, deren einwurfsfreie Identifizierung bislang nicht geglückt ist, von griechischen und anderen Seeleuten gelegentlich besucht worden,[6]) und nur darin lag ein folgenschwerer Irrtum begründet, daß Ptolemaeus diese Küste nach Osten umbiegen ließ und den Indischen Ozean in ein Binnenmeer verwandelte.

Asiens Südküste wurde bis hin zu den malayischen Inseln auf den Karten verzeichnet; freilich fehlte die scharf ausgeprägte Halbinselgestalt von Hindostan, wogegen Taprobane (= Zeylon) und der „Goldene Chersonnes“ (= Halbinsel von Malakka) relativ richtig aufgefaßt wurden. Von China und seinen Bewohnern, den Serern und Tsinesen („*Θῖναι*“), hatte man nur dunkle Kenntnis,[7]) wiewohl zur Zeit der antoninischen Kaiser — Antoninus Pius erscheint in den Geschichtsbüchern des Ostreiches als An-tu-nu — friedliche und beinahe auch kriegerische Beziehungen mit Rom statthatten.[8]) Wo die ptolemaeische Seestadt Kattigara zu suchen sei, darüber gehen die Meinungen auseinander; auch Lassens[9]) teilweise von Erfolg gekrönte Bemühungen um eine genauere Feststellung der Geographie Ostasiens bei Ptolemaeus versagten hier. Gegen Zentralasien bildeten der Jaxartes und das Pamir-Plateau die Grenze alexandrinischen Wissens, obwohl man von

---

[1]) Plinius, Hist. Nat., lib. VI, cap. 32. Er beruft sich auf den uns nur durch dieses Zitat bekannten Statius Sebosus.

[2]) Bunbury, a. a. O., II, S. 436 ff.

[3]) Hievon unterrichten uns Plinius und Seneca. Ersterer spricht von der furchtbaren Öde der Nilufer (lib. VI, cap. 29): „Certe solitudines renuntiavere principi Neroni missi ab eo milites praetoriani cum tribuno ad explorandum, inter reliqua bella et Aethiopicum cogitanti.“

[4]) Ptolemaeus, Geogr., lib. IV, cap. 8. „... τὸ τῆς Σελήνης ὄρος, ἀφ' οὗ ὑποδέχονται τὰς χιόνας αἱ τοῦ Νείλου λίμναι.“

[5]) Der Historiker Arrianus (Bolla, Arriano di Nicomedia, Turin 1891) hat von Schriften, die ins Geographische spielen, nur eine solche über Indien verfaßt. Ob der „Periplus Ponti Euxini“ (Bunbury, II, S. 510 ff.) von ihm herrühre, ist strittig, gewiß aber wohl, daß dies nicht für den „Periplus Maris Erythraei“ gelte. Der erste Band des Müllerschen Werkes enthält alle diese Küstenbeschreibungen.

[6]) K. Müller, Geogr. Gr. Min., I, S. 269 ff.

[7]) Ptolemaeus, Geogr., lib. I, cap. 17.

[8]) Reinaud, Relations de l'Empire Romain avec l'Asie Orientale, J. A., 1863, S. 124 ff.

[9]) C. Lassen, Indische Altertumskunde. 3. Band, Bonn 1860, S. 87 ff.; Peschel-Ruge, a. a. O., S. 16 ff.; Bunbury, a. a. O., II, S. 535 ff.

den durch das Tarym-Becken gehenden Straßen, die der Seidenhandel benützte, einige Kenntnis hatte.[1]) Das Kaspische Meer hielt Ptolemaeus zutreffend für einen Binnensee, gab ihm aber eine falsche Achsenrichtung von West nach Ost.[2]) Auch den Einfluß der Wolga (Rha) in dieses Meer hatte er richtig verzeichnet. Betreffs Vorderasiens verfügte man um 150 v. Chr. über hinlänglich gute Quellen, um gegen auffällige Irrtümer geschützt zu sein, und ebenso lagen damals Iran und die Konturen der arabischen Halbinsel ganz innerhalb des geographischen Gesichtskreises.

Von Europa fehlte selbstverständlich der skandinavische Norden fast ganz, indem nur eine Insel Scandia nördlich von dem Ufer liegen sollte, längs dessen sich die sagenhaften Rhipäen hinzogen.[3]) Der Tanais (Don) mündet bei Ptolemaeus der Wahrheit gemäß in den — freilich ungeheuerlich vergrößerten — Maeotischen Sumpf (Asowsches Meer), der Borysthenes (Dnjepr) und der Ister (Donau), von dessen Lauf man sich seit Aristoteles manch abenteuerliche Vorstellung gebildet hatte, münden in den Pontus Euxinus. Von den slavischen und finnischen Völkerschaften Osteuropas wußte man ziemlich viel,[4]) wahrscheinlich dank den mühsamen Wanderungen der Bernsteinhändler.[5]) Durch die römischen Flotten waren die deutsche Nordseeküste und die Umrisse der britischen Inseln ihrer ungefähren Lage nach bestimmt worden.[6]) So stand denn dem Ptolemaeus ein stattliches Material zu Gebote, um die Länderkunde des eigenen Erdteiles mit sachlicher Treue zu bearbeiten, und daß er mit dem ihm anvertrauten Pfunde gut gewuchert hat, lehrte die Folgezeit. Als, wie später gezeigt werden wird, dreizehnhundert Jahre nach der Abfassungszeit sein Kartenwerk wieder ausgegraben ward, fand man zunächst nur wenig daran zu verändern und zu verbessern.

---

[1]) Die Ermittlung der „Seidenstraße" (Goetz, Die Verkehrswege im Dienste des Welthandels, Stuttgart 1888, S. 122 ff.) ist uns erleichtert durch die von Marinus geretteten Reiseaufzeichnungen des mazedonischen Handelsherrn Maes Titianus (Peschel-Ruge, a. a. O., S. 11).

[2]) Vor Ptolemaeus — und dann auch wieder im Mittelalter — galt das Mare Hyrcanum vielen als ein tief ins Land eingreifender Busen des Okeanos. A. v. Humboldt (Zentralasien, I, Berlin 1844, S. 451 ff.) hat alle einschlägigen Belegstellen gesammelt. Vor dem Alexandriner scheint auch Diodorus Siculus, ein um die Zeit von Christi Geburt lebender Historiker, eine Ahnung vom wahren Sachverhalte gehabt zu haben (Bibliotheca historica, lib. XVIII, cap. 5).

[3]) Die Fabel, daß sich im äußersten Norden ein Gebirge von gigantischer Höhe erhebe, läßt sich auf Hecataeus, auf den Arzt Hippocrates und auf den sonst fast gar nicht bekannten Damastes zurückführen (Ukert, Untersuchungen über die Geographie des Hecataeus und Damastes, Weimar 1814). Dieselbe bekundete eine unglaubliche Zählebigkeit.

[4]) Peschel-Ruge, a. a. O., S. 4 ff. Besonders förderte diese Seite der Ptolemaeusforschung P. J. Šafařík (Slavische Altertümer, Prag 1837; deutsch, Leipzig 1842—1844).

[5]) Davon handeln monographisch J. N. v. Sadowski (Die Handelsstraßen der Griechen und Römer durch das Flußgebiet der Oder, Weichsel, des Dnjepr und Njemen an die Gestade des Baltischen Meeres, deutsch von A. Kohn, Jena 1877) und W. Genthe (Über den etruskischen Tauschhandel nach dem Norden, Frankfurt a. M. 1874).

[6]) Drusus, Germanicus, Agricola waren die römischen Feldherren, welchen die Römerwelt die erwähnten Erweiterungen des geographischen Besitzstandes verdankte (Plinius, lib. IV, cap. 27 ff.). Die Inselgestalt Skandinaviens findet erstmalig Erwähnung bei Mela (lib. III, cap. 6 ff.).

II. ABSCHNITT.

Wissenschaftlich-geographische Bestrebungen der Antike.

Bestrebungen dieser Art werden uns fast früher noch gemeldet, als solche zur Erkundung des tatsächlichen Befundes im Bereiche der Länder- und Völkerkunde; meditieren doch schon die ältesten jonischen Philosophen über die Wechselbeziehungen zwischen Erde und Kosmos. Um diesem Abschnitte eine möglichst übersichtliche Gestalt zu verleihen, beginnen wir mit dem Kartenwesen der Alten, lassen darauf ihre Stellung zur mathematischen Geographie folgen und gehen endlich zur physikalischen Erdkunde über.[1] An letztere ist das wenige anzureihen, was über biologische Geographie und wissenschaftliche Völkerkunde zu sagen ist.

Die älteste Landkarte, die man historisch kennt, wurde von dem Milesier Anaximander in der ersten Hälfte des VI. Jahrhunderts v. Chr. gezeichnet.[2] Wahrscheinlich war sie es selber, oder doch eine Kopie von ihr, die Aristagoras um 500 v. Chr. dem spartanischen Könige Cleomenes vorwies; „eine eherne Tafel, auf welcher der ganze Erdkreis, das ganze Meer und alle Flüsse eingraviert waren". Ein zweites Werk dieser Art wird dem Hecataeus zugeschrieben.[3] Da in jener Zeit noch niemand an die Rundung der Erde dachte, so kann es sich nur um einen croquisartigen Entwurf ohne

---

[1]) Unsere Zeit darf sich eines fundamentalen Werkes rühmen, welches alle hier einzubeziehenden Fragen erschöpfend erledigt, soweit sie überhaupt zu erledigen sind. Sein Verfasser ist H. Berger (Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen, 4 Teile, Leipzig 1887—1894). Aber auch ältere Werke verdienen ehrende Erwähnung; so vorzugsweise von Gosselin (Géographie des Grecs analysée, Paris 1790; Recherches sur la géographie systématique et positive des anciens, ebenda 1790—1813), Köler (Allgemeine Geographie der Alten, Lemgo 1803), Reingannm (Geschichte der Erd- und Länderabbildungen der Alten, Jena 1839), Forbiger (Handbuch der alten Geographie, nach den Quellen bearbeitet, I, Hamburg 1877); letzteres sehr brauchbar wegen seiner Fülle von Quellennachweisen. Eine Neuauflage des Bergerschen Werkes wird erwartet.

[2]) M. C. P. Schmidt, a. a. O., S. 12; Müllenhoff, a. a. O., I, S. 226 ff.

[3]) Reingannm, a. a. O., I, S. 110 ff.; Forbiger, S. 58.

jede Projektion gehandelt haben. Wahrscheinlich ist es,[1]) daß den alten Erdbeschreibungen immer rohe Handzeichnungen beigegeben gewesen sind.

Seit sich, etwa im IV. vorchristlichen Jahrhundert, die Überzeugung von der Sphärizität der Erde allseitig Bahn gebrochen hatte, trat eine völlig neue, ein ziemlich hohes Maß mathematischer Vorkenntnisse bedingende Aufgabe an die Geographen heran, die nämlich, nach bestimmten Regeln die kugelförmige Erde selbst oder kleinere Teile ihrer Oberfläche in die Ebene zu übertragen. Astronomischerseits war dem bereits vorgearbeitet worden, da ja auch die Abbildung des gestirnten Himmels auf der gleichen Voraussetzung beruhte, und so ist denn auch der Astronom Hipparchus von Nicaea, dessen Blütezeit um 130 v. Chr. angenommen werden darf,[2]) der eigentliche Begründer der Kartenprojektionslehre, wogegen Eratosthenes, als er die Oekumene in der Form eines „Chlamys" (Mantel) darstellte,[3]) zwar auch schon der Erdkrümmung Rechnung trug, jedoch keine bestimmte Norm dabei zu Grunde legte. Hipparch ist der Erfinder der stereographischen Abbildung,[4]) deren bezeichnende Eigenschaft die ist, daß jeder Kreis des sphärischen Originales auch in der Kopie wieder zum Kreise werden muß. Er selbst bediente sich allerdings derselben nur dazu, eine ebene Nachbildung des Himmels (Analemma, Planisphaerium, Astrolabium) zu erreichen, welche die Probleme der sphärischen Astronomie durch Zeichnung zu lösen erlaubte, aber die nunmehr naheliegende Ausdehnung des Verfahrens auf geographische Zwecke konnte nicht allzu lange mehr ausbleiben. Einstweilen konstruierte Marinus die später so viel gebrauchten Plattkarten,[5]) deren Kenntnis uns Ptolemaeus vermittelte. Dieser selbst verdient auf dem Gebiete der Netzentwurflehre einen Ehrenplatz; die von ihm auf die Geographie angewandte stereographische Abbildung und die ihm eigene Kegelprojektion finden sich im ersten Buche seines großen Werkes beschrieben.[6]) Eine Modifikation der echt-konischen Abbildung ist diejenige, welche auch die an sich geradlinigen Meridiane — den Mittelmeridian ausgenommen — durch gekrümmte Linien wiedergibt.

---

[1]) Schmidt (a. a. O., S. 12) folgert dies aus einer Stelle des Aristoteles (Meteorologia, I, cap. 13): „Δῆλον δ' ἐστὶ τοῦτο θεωμένοις τὰς τῆς γῆς περιόδους· ταύτας γὰρ ἐκ τοῦ πυνθάνεσθαι παρ' ἑκάστων οὕτως ἀνέγραψαν, ὅσων μὴ συμβέβηκεν αὐτόπτας γενέσθαι τοὺς λέγοντας."

[2]) Alles, was sorgfältige Nachforschung zu Tage fördern konnte, findet sich vereinigt in einer Schrift H. Bergers (Die geographischen Fragmente des Hipparch, Leipzig 1869).

[3]) Diese längliche Gestalt (H. Berger, Die geographischen Fragmente des Eratosthenes, S. 219 ff.) entsprach den landläufigen Anschauungen über die Ausdehnung der Oekumene.

[4]) R. Wolf, Geschichte des Astronomie, München 1877, S. 160 ff. Allerdings gehören die Zeugen, auf die man sich für Hipparchs Priorität berufen muß, der Bischof Synesius und der Kommentator Proclus, dem V. Jahrhundert n. Chr. an.

[5]) Ehrenburg, Über die Karteneinteilung des Marinus von Tyrus, B. G., III, S. 476 ff.

[6]) Ptolemaeus, Geogr., I, cap. 19 ff.; Forbiger, a. a. O., S. 405 ff.; Mollweide, Die Mappierungskunst des Ptolemaeus, M. K., XI, S. 15 ff.; XII, S. 13 ff.; Wilberg, Die Konstruktion des Netzes der Karten von Eratosthenes und Ptolemaeus, Essen 1835.

Ein Atlas von 27 geometrisch entworfenen Blättern war dem Werke beigegeben, als deren Zeichner ein gewisser Agathodaemon genannt wird.[1]) Was es auch mit diesem für eine Bewandtnis haben möge, so ist doch wohl anzunehmen, daß Ptolemaeus selbst von Karten mit Gradnetz Gebrauch gemacht haben wird.

Der Zeitpunkt höchster Entwicklung der theoretischen und praktischen Kartographie fällt aber auch mit dem des Aufhörens aller Tendenz zum Weiterfortschreiten auf diesem Arbeitsfelde zusammen. Was sonst von Karten aus griechisch-römischer Zeit verlautet, deutet nicht darauf hin, daß dieselben nach strengen Regeln gezeichnet gewesen seien. Von der Porticuskarte des Vipsanius Agrippa,[2]) die viele gelehrte Untersuchungen[3]) hervorrief, wird sich nie mit völliger Sicherheit ermitteln lassen, von welchen Grundsätzen sich der Zeichner leiten ließ; Philippis Analogieschluß,[4]) daß die später zu besprechenden Karten des Mittelalters auf jenes Wandbild als Archetypus zurückweisen, leuchtet am besten ein. Die sogenannte Sallustkarte ist nach Wuttke[5]) einer Erläuterung der im „Jugurtha" dieses Historikers gegebenen Erdskizze gewidmet gewesen. Späterhin kannte man im Römerreiche nur jene Straßenkarten, von denen wir glauben dürfen, daß sie, gerade wie bei uns, den üblichen Wandschmuck der Amtszimmer bildeten; bei ihnen fehlt jedes Streben nach allgemeiner Korrektheit, und nur darauf sah der Bearbeiter, daß die Entfernungen der Hauptplätze so ziemlich das richtige Verhältnis einhielten. Hieher gehört das „Itinerarium Antonini", das möglicherweise unter Caracalla gefertigt wurde;[6]) hieher vor allem die durch ihre wechselvollen Geschicke bekannte „Tabula Peutingeriana", deren Alter mutmaßlich ein minder hohes ist.[7]) Man kann dieselbe jetzt aus der handlichen Ausgabe Millers[8]) bequem kennen lernen;

---

[1]) Den Agathodaemon nennen ausdrücklich zwei der besten Ptolemaeus-Handschriften, Cod. Vindob. und Cod. Venet.; an der Realität des Mannes ist folglich kaum zu zweifeln. Mit Forbiger (S. 411) werden wir uns gleichwohl überzeugt halten dürfen, daß gleich von Anfang an Ptolemaeus sein Werk mit Karten ausstattete, auch ohne sofort des — wahrscheinlich viel jüngeren — Agathodaemon zu bedürfen.

[2]) Plinius, Hist. Nat., lib. III, cap. 17. Hier findet sich die älteste Nachricht von der dem öffentlichen Gebrauche überlassenen Karte, die unter der Ägide des Kaisers Augustus entstand.

[3]) Schweder, Weltkarte und Geographie des Kaisers Augustus, Kiel 1856; Partsch, Die Darstellung Europas in dem geographischen Werke des Agrippa, Breslau 1875; Philippi, Zur Rekonstruktion der Weltkarte des Agrippa, Marburg i. H. 1880.

[4]) Ebenda, S. 17. Die Agrippa-Karte hat nach Detlefsen (Die Beschreibung Italiens in der Naturalis Historia des Plinius und ihre Quellen, G. F. G. G., I, Leipzig 1901, S. 17 ff.) die hauptsächlichste Quelle für Teile der geographischen Abschnitte der „Naturgeschichte" gebildet; man hat anscheinend für solche Diagramme denselben Namen Chorographie gebraucht, der auch für statistisch-topographische Zusammenstellungen in Übung war.

[5]) Wuttke, Erdkunde und Karten des Mittelalters, Leipzig 1854; Sm., XIV, S. 225 ff.

[6]) Bunbury, a. a. O., II, S. 694; Partsch, Itineraria Africae veteris, Breslau 1874.

[7]) Näheres bei Philippi (De tabula Peutingeriana dissertatio, Bonn 1876). Die beste neuere Ausgabe von kritischem Charakter ist leider unvollendet (Desjardins, La table de Peutinger d'après l'original conservé à Vienne, Paris 1896 ff.).

[8]) K. Miller, Die Weltkarte des Castorius, genannt Peutingersche Tafel, Ravensburg 1887.

der Versuch, als Autor der Karte einen Gromatiker Castorius herauszufinden, ist jedoch kaum als geglückt zu bezeichnen.

Nachdem die Erde einmal als Kugel erkannt war, mußte sich der Gedanke, einen Erdglobus herzustellen, anscheinend von selbst aufdrängen. Trotzdem wissen wir mit Sicherheit nur von einem einzigen Exemplare aus dem Altertum; Crates aus Mallos machte ihn um 150 v. Chr. dem pergamenischen Königshofe zum Geschenke.[1]) Indessen lieferte er kein wirkliches, sondern sozusagen ein stilisiertes Erdbild, indem vier Festlandsquadranten durch zwei sich rechtwinklig durchschneidende Meeresarme geschieden wurden.

Die Erkenntnis der wahren Erdgestalt datiert aus dem V. vorchristlichen Jahrhundert.[1]) Vorher war die jonische Philosophie, deren Vertreter sich in oft abenteuerlichen Spekulationen ergingen,[2]) zu keiner festen Anschauung gelangt. Thales und Anaximander dachten sich bereits die Erde frei schwebend im Mittelpunkte der hohlen[3]) Himmelskugel schwebend, und zwar nahm der Zweitgenannte an, der Wohnplatz der Menschen sei die angenähert ebene obere Grenzfläche eines senkrechten Kreiszylinders.[4]) Xenophanes dagegen sprach sich dahin aus, daß die Wurzeln des uns tragenden Stammes ins Unendliche reichten. Leucipp, Heraclitus, Anaxagoras hielten, wie auch Herodot, an der dem naiven Augenscheine huldigenden Annahme einer Erdscheibe fest.[5]) Eine Erklärung für das Schweben des Erdkörpers ohne Tragstützen hat anscheinend nur Anaximenes versucht, demzufolge jener auf zusammengepreßter Luft ruhte.[6]) Von dem Atomistiker Democritus, dem lebhaftes Interesse für die Geographie nachgerühmt wird,[7]) ist keine bestimmte Auffassung in diesem Punkte überliefert.

[1]) H. Berger, Entwicklung der Geographie der Erdkugel bei den Hellenen, Gn., XXXIX, S. 408 ff.; Fiorini-Günther, Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Konstruktion, Leipzig 1895, S. 1 ff.

[1]) Da die nunmehr zu besprechenden Gegenstände einem Grenzgebiete zwischen Erd- und Sternkunde zugewiesen sind, so möge auch eine gedrängte Übersicht wichtiger Schriften der zweiten Gattung folgen. Besonders zu beachten sind neben dem schon genannten R. Wolf noch Schaubach (Geschichte der griechischen Astronomie bis auf Eratosthenes, Göttingen 1809) und Cornewall Lewis (Historical Survey of the Astronomy of the Ancients, London 1864).

[2]) Die Zusammenstellungen der sogenannten Doxographen, musterhaft gesichtet von H. Diels (Doxographi Graeci, Berlin 1879), liefern den Schlüssel zur Eröffnung einiger Einsicht in die nur in Fragmenten und Andeutungen fortlebenden Hypothesenbildungen der ältesten Periode. Einen dankenswerten Auszug stellte her M. Sartorius (Die Entwicklung der Astronomie bei den Griechen bis Anaxagoras, Breslau 1883).

[3]) Das Wort „coelum" (Himmel) ist nicht aus „caelatum" (getriebene Arbeit) abzuleiten, sondern identisch mit „τὸ κοῖλον" (die Höhlung).

[4]) Dafür spricht unzweideutig eine Stelle des Kirchenvaters Hippolytus (Sartorius, a. a. O., S. 25 ff.).

[5]) Leucipp mit der Abänderung, daß er eine Eintiefung der Wohnfläche stipulierte (Forbiger, a. a. O., S. 45; Plutarchus, De placitis philosophorum, lib. III, cap. 10 ff.). Auch Brandis (Handbuch der Geschichte der griechisch-römischen Philosophie, 1. Band, Berlin 1833, S. 354 ff.) tritt dieser Frage näher.

[6]) Grothe, De Anaximenis vita et physiologia dissertatio, Jena 1689; Köler, a. a. O., S. 89.

[7]) Mullach, Quaestionum Democritícarum specimen, Berlin 1835. Der byzantinische Lexikograph Suidas nennt mehrere, vielleicht aber apokryphe geographische Traktate, die aus Democrits Feder geflossen sein sollen.

Daß die pythagoreische Schule die richtige Doktrin in ihrem Schoße entstehen sah, wird nirgends bezweifelt; nur steht nicht fest, ob der Meister selbst oder einer seiner frühesten Schüler das entscheidende Wort gesprochen habe.[1]) Jedenfalls gaben mehr Rücksichten auf Symmetrie und Harmonie den Ausschlag, als sachliche Erwägungen. Ganz entschieden traten für die Kugelgestalt ein Philolaus[2]) und Parmenides,[3]) letzterer vielleicht der Begründer der uns noch heute geläufigen Zoneneinteilung. Ist er dies, so muß man ihm mit Berger[4]) freilich auch die Urheberschaft der so verhängnisvoll gewordenen, endgültig erst durch die portugiesischen Seefahrten unter Heinrich dem Seefahrer widerlegten Irrlehre beilegen, nach welcher es bewohnbare und — wegen Kälte oder Hitze — dem Menschen verschlossene Erdgürtel („zonae inhabitabiles") geben sollte. Aristoteles nahm die großgriechischen Theorien ihrem vollen Umfange nach auf und gab für den Fundamentalsatz der mathematischen Geographie drei Beweise,[5]) deren einer völlig korrekt war, während auch die beiden anderen sich zu ihrer Zeit immerhin sehen lassen konnten. Eingehend beschäftigte sich mit der Zonenlehre auch Posidonius der Rhodier,[6]) und den Abschluß führte die exakt-wissenschaftliche Darstellung der geographischen Sphärik bei Ptolemaeus[7]) herbei. Doch dürfen als Vertreter der astronomischen Geographie auch Autolycus,[8]) Euclides,[9]) Hypsicles,[10]) Geminus[11]) sowie

---

[1]) Die älteren Ansichten sind nachzusehen bei Voss (Geographische Abhandlung über die Gestalt der Erde nach den Begriffen der Alten, Kritische Blätter, II, S. 127 ff.) und bei Schaubach (a. a. O., S. 249 ff.). Neuerdings schuf die überhaupt erreichbare Klarheit H. Martin (Hypothèse astronomique de Pythagore, B. B., V. S. 99 ff.; Hypothèse astronomique de Philolaus, ebenda, V, S. 127 ff.).

[2]) Vgl. besonders Boeckh, Philolaus, des Pythagoreers, Leben, Berlin 1819.

[3]) Die Belegstellen über Parmenides sammelte Forbiger (a. a. O., S. 497 ff.).

[4]) H. Berger, Die Zonenlehre des Parmenides, S. S. G. W., P. H. K., 1895, S. 57 ff.

[5]) Aristoteles, De coelo, lib. II, cap. 14; Günther, Über die aristotelischen Beweise für die Erdkrümmung, V. 67 N. V., N. T., S. 143 ff.

[6]) Eigentlich stammte er aus Apamea in Syrien, aber auf jener Insel hatte er sich ganz und gar eingebürgert. Vgl. über ihn: Malchin, De auctoribus quibusdam, qui Posidonii libros meteorologicos adhibuerunt, Rostock 1893; Martini, Quaestiones Posidonianae, Leipzig 1895; Schühlein, Studien zu Posidonius Rhodius, Freising 1886; derselbe, Untersuchungen über des Posidonius Schrift περὶ ὠκεανοῦ, Freising 1900—1901.

[7]) Ptolemaeus, Geogr., lib. I, cap. 6 ff. Nicht unerwähnt bleibe, daß Archimedes in seiner hydrostatischen Schrift („De insidentibus humido") einen strengen, freilich aber nur der Wasserfläche angepaßten Beweis für die sphärische Erdrundung geführt hat.

[8]) Eine Gesamtausgabe der Schriften des Autolycus lieferte F. Hultsch (Leipzig 1885). Das relativ hohe Alter der Sphärik bezeugt der Umstand, daß die Berechnung des Tagebogens der Sonne rein arithmetisch, ohne jeden Anklang an Trigonometrie, zu bewerkstelligen versucht wird.

[9]) Zu Euclids „Φαινόμενα" sehe man: Heiberg, Literargeschichtliche Studien über Euclid, Leipzig 1882, S. 88 ff.; M. Cantor, a. a. O., I, S. 278 ff.

[10]) Von Hypsicles dem Alexandriner nimmt Cantor (I, S. 342) an, daß er jedenfalls zwischen 200 und 100 v. Chr. gelebt habe. Den „Ἀναφορικός", der von den Aufgängen der Gestirne handelt, edierte Manitius (Dresden 1888).

[11]) Geminus ist ein viel umstrittener Schriftsteller (Blass, De Gemino et Posidonio, Kiel 1883; M. C. P. Schmidt, Philologische Beiträge zu griechischen Mathematikern,

aus nachptolemaeischer Zeit Proclus Diadochus[1]) nicht unerwähnt bleiben, durch welche wesentlich alle die Aufgaben gelöst oder doch auf die Tagesordnung gesetzt wurden, die in modernen Kompendien des Faches eine Stelle finden. So hat beispielsweise Geminus die Lehre von den Wohnorten einläßlich begründet,[2]) an die nachmals eine ganz eigenartige Theorie, man könnte sie geographische Astrologie[3]) nennen, anknüpfte. Die römischen Lehrgedichte[4]) eines Manilius, Hyginus u. s. w. sind geographisch von geringerer Bedeutung. Jedenfalls hatten die Alten diesen propädeutisch wichtigsten Teil der Geographie so gründlich durchgebildet, daß man es nicht verstehen kann, wie ungemein rasch der totale Verfall der Gesamtwissenschaft sogar die Grundwahrheiten in Vergessenheit zu bringen vermochte.

Eine erste Messung des Erdumfanges, über den sich Aristoteles nur sehr obenhin ausgesprochen hatte, nahm bekanntlich Eratosthenes vor,[5]) indem er die beiden Städte Alexandria und Syene als unter dem gleichen Meridiane liegend voraussetzte. Ihre Distanz schätzte er, den ägyptischen Katasterbüchern gemäß, gleich 5000 Stadien; die Größe des Meridianbogens fand er mittels Schattenmessungen am Skaphion gleich 1:50 der Kreisperipherie, und dies ergab für den Perimeter eines Meridianes 250.000 Stadien; eine Korrektur lieferte den allgemein angenommenen Wert von 252.000 Stadien. Der Begriff dieses Maßes war, wie Hultsch in mühsamen Studien eruierte,[6]) ein schwankender; im vorliegenden Falle dürfte das Stadion gleich 158 *m* zu setzen sein und so käme ein Betrag von 39.800 *km* heraus, der von der üblichen Zahl ($360 \times 111 = 39.960$ *km*) angesichts der vielen Fehlerquellen nicht allzu sehr abwiche. Wann Dionysodorus gelebt hat,[7]) dem auch Beteiligung an der Erdmessung nachgesagt wird, ist eine offene Frage. Auf ganz richtigen Prämissen beruht ferner ein Versuch des Posidonius, durch Messung der Kulminationshöhen eines Sternes die gesuchte Größe zu erhalten; sind diese nämlich für zwei Orte von gleicher Länge respektive gleich h_1 und h_2 ($h_1 > h_2$), während der Linearabstand gleich d gesetzt werden muß, so kann man sich zur Berechnung der Länge r des Erdhalbmessers der Proportion $(h_1 - h_2) : 360° = d : 2r\pi$ bedienen. Auf numerische Verfolgung der richtigen Idee verzichtete Posidonius und so ist das Altertum tatsächlich nicht über den eratosthenischen

Ph., XLII, S. 82 ff.; XLIII, S. 63 ff., S. 278 ff.; P. Tannery, Sur l'époche où vivait Geminus, B. S. M. (2) IX, 1, S. 283 ff.). Manitius, von dem die neueste, höchst sorgsam gearbeitete Ausgabe der „Εἰσαγωγὴ εἰς τὰ Φαινόμενα" (Leipzig 1898) herrührt, kommt (S. 251 ff.) zu dem Schlusse, daß dies bloß die auf geringe Sachkunde hinweisende Bearbeitung eines um 70 v. Chr. geschriebenen Werkes des Geminus sei, die ein Unbekannter um 400 n. Chr. vorgenommen habe.

[1]) M. Cantor, a. a. O., I, S. 463 ff. Erst in jüngster Zeit ist ermittelt worden, wie kräftig auch Menelaus (um 100 n. Chr.) der späteren Ausbildung der Sphärik vorgearbeitet hat. Vgl. Björnbo, Studien über Menelaus' Sphärik (Z. M. P., S. II., XXXIX).

[2]) Geminus-Manitius, a. a. O., S. 163 ff. (cap. 16).

[3]) Näheres darüber bei Boll (Studien über Claudius Ptolemaeus, Leipzig 1894).

[4]) Über sie gibt R. Wolf (a. a. O., S. 192) Auskunft.

[5]) H. Berger, Die geogr. Fragm. etc., S. 113 ff.; Cleomedis De motu circulari corporum coelestium libri duo. ed. H. Ziegler, Leipzig 1891, S. 145 ff. (lib. II, cap. 1).

[6]) F. Hultsch, Griechische und römische Metrologie, Berlin 1882.

[7]) Strabo, Geogr., lib. XII, cap. 3; Plinius, Hist. nat., lib. II, cap. 109.

Näherungswert hinausgekommen. Die Breiten der einzelnen Zonen berechnete Geminus[1]) nach den von Eratosthenes gegebenen Vorschriften.

Ortsbestimmungen auf der kugelförmigen Erde hatte man bereits vor der Einführung des Gradnetzes vorzunehmen versucht. Von Dicaearchus (um 300 v. Chr.), der in mehr denn einer Beziehung als Vorläufer des Eratosthenes gelten mag, wird nach Agathemerus (s. o.) berichtet:[2]) „Er teilte die bewohnte Erde, die er für $1^1/_2$mal so lang als breit hielt, durch eine gerade, von den Säulen des Hercules durch Sardinien, Sizilien, den Peloponnes, Karien, Lycien, Pamphylien, Cilicien und über den Taurus bis zum Imaus gezogene Linie in eine nördliche und eine südliche Hälfte.“ Dieses Diaphragma des Dicaearch,[3]) dessen Länge und Abstand von wichtigen Orten in Zahlen angegeben ward, diente einstweilen als eine Art Abszissenachse der geographischen Ortsbestimmung und Eratosthenes erkannte die Wichtigkeit dieses Hauptparallels unumwunden an.[4]) Obwohl letzterer die Notwendigkeit, jeden Ort durch die Koordinaten der geographischen Breite und Länge zu bestimmen, erkannt hatte, trat doch bei ihm das einfache Prinzip zu wenig aus der Verhüllung hervor, welche durch sekundäre mathematisch-geographische Einteilungen, wie die Zerfällung der Oekumene in Sphragiden,[5]) bedingt war, und ganz zutreffend machte seinem Vorgänger dies der klarer blickende Hipparch zum Vorwurfe.[6]) Letzterer ist der eigentliche Urheber der noch heute gebräuchlichen Gradnetzteilung. Den ersten Meridian legte er durch seine Insel Rhodus, während nachmals durch Marinus und Ptolemaeus die „Glückseligen Inseln“ (s. o.) zum Anfangspunkte der Längenzählung erhoben wurden. Die Polhöhe suchte man zuerst aus der Dauer des längsten Tages abzuleiten;[7]) für die Längendifferenzen, die Hipparch als den Zeitdifferenzen proportional nachgewiesen hatte, mußte man auf Mondfinsternisse Bezug nehmen. Daß dabei starke Fehler nicht vermieden werden konnten, bezeugt die Längenverzerrung,[8])

---

[1]) Geminus-Manitius, a. a. O., S. 165 ff.

[2]) Forbiger, a. a. O., S. 152; Dicaearchi Messenii quae supersunt, composita, edita et illustrata a M. Fuhr, Darmstadt 1841.

[3]) Sehr hoch schätzt die Konstruktion dieser Trennungslinie ein A. v. Humboldt (Kosmos, II, S. 144 ff. der neuen Stuttgarter Ausgabe). In der Tat war sie, auch in orographisch-klimatologischer Hinsicht, nach A. Kirchhoff (Z. w. G., III, S. 158) mit sehr sachkundigem Blicke gezogen.

[4]) H. Berger, Die geogr. Fragm. d. Eratosthenes, S. 172 ff.

[5]) A. a. O., S. 166, S. 122 ff. Was „σφραγίς“ ursprünglich besagen wollte, ist nicht recht deutlich; die Großkurdsche Verdeutschung mit „Siegelflächen“ ergibt ebenfalls keinen verständlichen Sinn. Eratosthenes zerfällte die Gesamtfläche in eine Anzahl von einfach begrenzten Teilen, deren Dimensionen er ausrechnete. Reellen Nutzen sprachen dieser mühseligen Arbeit bereits die meisten antiken Geographen ab.

[6]) H. Bergers obenerwähnte Schrift über Hipparch gibt die Anhaltspunkte zur Beurteilung des Verhältnisses, in welchem der geniale rhodische Astronom zu seinem schwerfälligeren Vorläufer stand.

[7]) Forbiger, a. a. O., S. 414; R. Wolf, a. a. O., S. 154. Wenn t die Tagesdauer eines Ortes von der Polhöhe φ am 21. Juni ist, so ist der Tagesbogen s der Sonne an diesem Tage aus der Proportion $t^h : 24^h = s^\circ : 360^\circ$ zu bestimmen, und weiterhin hat man $\tang \varphi = -\cos {}^1/_2\, s : \tang \varepsilon$, unter ε die Ekliptikschiefe verstanden.

[8]) Die Genese und Nachwirkung dieses Irrtums wird zum Gegenstande eingehender Erörterung gemacht in dem Werke von Peschel-Ruge (S. 55 ff.).

welche das Mittelmeer in den ptolemaeischen Karten erlitt, und diese konnte eben nicht ausbleiben, weil Ptolemaeus auf Grund einer gleichzeitig in Karthago und Arbela gesehenen Mondverfinsterung den Zeitabstand dieser beiden Städte auf 3 Stunden, also sehr viel zu groß, veranschlagt hatte.

Zu einer wissenschaftlichen Nautik lagen in dem an der Küstenschiffahrt klebenden Altertum nur die allerersten Anfänge vor.[1] Natürlich richtete sich bei hellem Wetter der Steuermann nach dem gestirnten Himmel, vorab nach dem Polarsterne; war es trübe, so mußten die indirekten Hilfsmittel der Orientierung in den Lotsenbüchern (s. o.) aushelfen, wie denn z. B. das Vorkommen von Seeschlangen den Indischen Ozean ankündigte.[2] Schätzungen der Geschwindigkeit von Schiffen sind nicht selten[3] und Ptolemaeus wußte darauf eine eigentümliche trigonometrische Berechnung litoraler Entfernungen zu begründen.[4] Zur seemännischen Terminologie sei bemerkt, daß „σταδιασμός" jede auf Genauigkeit Anspruch machende Bestimmung von Weglängen, „παράπλους" das Segeln längs der Küste, „διάπλους" eine Meeresdurchquerung, „περίπλους" die vollständige Umschiffung der Randlinien eines Meeresbeckens bedeutete.

Die Grundtatsachen der astronomischen Geographie müssen den Griechen lange verschlossen geblieben sein; sonst könnte die Auffindung der Schiefe der Ekliptik nicht bald dem Chier Oenopides, bald dem Anaximander zugeschrieben werden.[5] Die chaldaeischen Magier waren vielleicht schon tausend Jahre früher mit dieser Wahrheit vertraut geworden, als sie die Jahreslänge gleich 360 Tagen setzten,[6] und in China hat man Bestimmungen des von Äquator und Sonnenbahn gebildeten Winkels am Gnomon lange vor Anfang unserer Zeitrechnung ausgeführt.[7] Zur Vorausbestimmung der Sonnen- nnd Mondfinsternisse auf zyklischem Wege diente der chaldäische Saros (s. o.), den Thales im Jahre 585 n. Chr. zuerst unter den Griechen,[8] Sulpicius Gallus 168 v. Chr. zuerst unter den Römern zur Anwendung brachte.[9] Die erste trigonometrische Finsternisrechnung ist bei Ptolemaeus zu finden.

---

[1]) Brensing, Die Nautik der Alten, Bremen 1886.

[2]) Sehr gut unterrichtet über das Wesen dieser Segelhandbücher B. Fabricius (Der Periplus des Erythräischen Meeres von einem Unbekannten, Leipzig 1883).

[3]) Eine instruktive Tabelle der bei Tag und Nacht auf dem Lande und zur See zurückzulegenden Wege bringt Forbiger (a. a. O., S. 550 ff.).

[4]) Ptolemaeus, Geogr., lib. I, cap. 13; Forbiger (a. a. O., S. 415 ff.).

[5]) Eine Zusammenstellung der Quellenstellen s. bei J. A. Fabricius (Bibliotheca Graeca. II, Hamburg 1706, cap. 13).

[6]) Die sehr plausible Hypothese, daß eine unmittelbare Konsequenz dieses astronomischen Fehlers die noch jetzt herrschende Teilung des Vollkreises in 360 gleiche Teile („Schritte" der Sonne) gewesen sei, vertritt Formaleoni (Saggio sulla nautica antica dei Veneziani, Venedig 1788).

[7]) Bailly, Histoire de l'astronomie ancienne, I, Paris 1775, S. 269 ff.

[8]) G. Hofmann, Die Sonnenfinsternis des Thales vom 28. Mai 585 v. Chr., Triest 1870. Das Phänomen ereignete sich während der zwischen Lydern und Medern entbrannten Schlacht am Halys.

[9]) Livius, Hist. Rom., lib. XLIV, cap. 37; Plinius, Hist. Nat., lib. II, cap. 31. Der römische Tribun leistete durch diese Ankündigung, gerade vor der Schlacht bei Pydna (168 v. Chr.), seinem Heere einen großen Dienst.

Unter den antiken Weltsystemen ist zuvörderst dasjenige der homozentrischen Sphären zu nennen, welches Eudoxus von Cnidus erfand und welches im IV. Jahrhundert v. Chr. das maßgebende blieb.[1] Da es jedoch für die ungleiche Größe der Sonnen- und Mondscheibe zu verschiedenen Zeiten des Jahres keine zureichende Erklärung zu bieten vermochte, so mußte es gegen die glücklichere Sonnentheorie des Hipparch[2] zurücktreten, welche sich ohneweiters auf den Mond ausdehnen und die bewegten Himmelskörper sich in einem exzentrischen Kreise um den Zentralkörper bewegen ließ. Ptolemaeus endlich vereinigte die Exzenter mit den angeblich im Geiste des Apollonius von Pergae (um 210 v. Chr.) entstandenen Epizykeln[3] in jenem berühmten ptolemaeischen oder geozentrischen Weltsysteme,[4] dessen Herrschaft erst im XVI. Jahrhundert ihr Ende erreichen sollte.

Ganz ohne Widerspruch ist indessen die Lehre, daß die Erde unbeweglich im Mittelpunkte des Kosmos stehe,[5] nicht geblieben. Schon frühzeitig regte sich auch die durch Aristarchus von Samos vertretene heliozentrische Auffassung,[6] und für die Achsendrehung der Erde sind bewußt Heraclides Ponticus,[7] Hicetas,[8] Ecphantus[9] und Seleucus[10] eingetreten. Platos Stellung zu dieser Frage scheint eine schwankende gewesen zu sein,[11] während Philolaus und Alcmaeo sogar einer kreisförmigen Bewegung der Erde das Wort redeten, deren Zentrum freilich nicht die Sonne, sondern das den Abstand von Erde und Gegenerde (*ἀντίχϑων*) halbierende „Zentralfeuer" gewesen sein soll.[12] Eine klassisch zu

---

[1]) Schiaparelli, Le sfere omocentriche di Eudosso, di Calippo e di Aristotele, Mailand 1874, deutsch von Horn, A. G. M., I (1877), S. 101 ff.; Künssberg, Der Astronom, Mathematiker und Geograph Eudoxus von Cnidus, I, Dinkelsbühl 1888, S. 38 ff.

[2]) R. Wolf, a. a. O., S. 45 ff., S. 48 ff. Eine vorzügliche Untersuchung über die bei diesem Anlasse von Hipparch angewandten Methoden, die astronomische Maßeinheit festzulegen, dankt man Hultsch (Hipparchos über die Größe und Entfernung der Sonne, S. S. G. W., P. H., 1900, S. 171 ff.).

[3]) Gewißheit darüber, ob wirklich der Pergäer diese geometrisch unangreifbare, mechanisch freilich absurde Theorie der Planetenbewegung geschaffen habe, besteht nicht. Boeckh (Untersuchungen über das kosmische System des Platon, Berlin 1852, S. 138 ff.) glaubt den Ursprung in eine noch frühere Zeit verlegen zu sollen.

[4]) Ptolemaeus, Μεγάλη σύνταξις (Almagest), lib. I. Die beste Ausgabe war lange die von Halma (Paris 1813—1816); jetzt verdient Heibergs Werk (Leipzig 1903) diesen Namen.

[5]) Die Darstellung des Weltsystemes erfüllt vom 9. Buche an das „Almagest".

[6]) Eine kurze Andeutung über dieses System bringt zuerst des Archimedes Schrift über die Anzahl der die Himmelskugel ausfüllenden Sandkörner.

[7]) Deswert, Dissertatio de Heraclide Pontico, Löwen 1830.

[8]) Cicero, Quaestiones academicae, lib. II, cap. 39.

[9]) Vgl. Prowe, Über die Abhängigkeit des Coppernicus von den Gedanken griechischer Philosophen und Astronomen, Thorn 1865. Diese Abhandlung verdient auch neben Schiaparelli noch die vollste Beachtung.

[10]) S. Ruge, Der Chaldaeer Seleucus, Dresden 1865.

[11]) Vgl. Gruppe, Die kosmischen Systeme der Griechen, Berlin 1851; Boeckh, Untersuchung über die kosmischen Systeme des Platon, Berlin 1852; Goebel, De coelestibus apud Platonem motibus, Wernigerode 1869.

[12]) Über die pythagoreische Kosmologie gewähren den zuverlässigsten Aufschluß: Boeckh, Philolaus des Pythagoreers Leben, nebst Bruchstücken seines Werkes, Berlin

nennende Studie Schiaparellis[1]) hat unerwartete Klärung über alle diese Punkte geschaffen. Nicht vergessen darf auch werden, daß das spätere Altertum bereits sein Vermittlungssystem gehabt hat. Das fälschlich diesen Namen tragende ägyptische System, welches wir nur aus Andeutungen des Marcianus Capella[2]) kennen, machte die beiden unteren Planeten Venus und Mercur zu besonderen Trabanten der ihrerseits wieder die Erde umkreisenden Sonne.

Nunmehr wenden wir uns der physikalischen Erdkunde der alten Zeit zu. Auch hier gehen die ersten Anfänge zurück bis zu den jonischen Naturphilosophen und die Geschichte der Philosophie ist es, an die wir uns in erster Linie um Auskunft zu wenden haben.[3]) Etwas bestimmter wird die Problemstellung bei den von Berger[4]) einläßlich geschilderten Bestrebungen, auf der Erde klimatische Zonen zu unterscheiden. Dabei brauchte noch keineswegs die Annahme zu Grunde gelegt zu werden, daß man es mit einer Kugel zu tun habe; der geniale Arzt Hippocrates von Cos z. B., dessen Blütezeit in die ersten Jahre des peloponnesischen Krieges fällt, stand noch ganz auf dem naiven Standpunkte der Volksgeographie und suchte sich gleichwohl von der hygienischen Eigenart der Hauptwindrichtungen Rechenschaft zu geben.[5]) Seine noch jetzt lesenswerte Schrift über die Bedeutung von Luft, Wasser und Bodenbeschaffenheit hat man als ersten Abriß einer physischen Geographie bezeichnet.[6])

Zu einer tieferen Einsicht in die atmosphärischen Verhältnisse hat es übrigens das Altertum nicht gebracht. Am höchsten stehen ohne Zweifel die freilich nur aphoristischen Bemerkungen, die wir aus dem Bruchstücke des Theophrast („περὶ τῶν ἀνέμων“) kennen.[7]) Derselbe versucht sich bereits an einer kausalen Erklärung gewisser seinem Vaterlande eigentümlicher Luftströmungen, nämlich der „Etesien“ des Ägäischen Meeres und des Föhns der thessalischen Ebene.[8]) Die Windrose suchte man in

---

1819: Henri Martin, Hypothèse astronomique de Pythagore, B. B., V, S. 99 ff.; derselbe, Hypothèse astronomique de Philolaus, B. B., V, S. 127 ff.

[1]) Schiaparelli, I precursori di Copernico nell' antichità. Mailand 1875; deutsch von Curtze, Leipzig 1876.

[2]) Marcianus Capella, De Nuptiis Philologiae et Mercurii, ed. Eyssenhardt, Leipzig 1866, S. LVI ff.; Macrobius, Commentariorum in Somnium Scipionis libri duo, lib. I, cap. 19.

[3]) Von den überaus zahlreichen Schriften, die nach dieser Seite hin Belehrung gewähren, sei hier insbesondere die treffliche Übersicht von Windelband (Geschichte der alten Philosophie, 2. Aufl., München 1894) wegen ihrer Berücksichtigung der hieher gehörigen Fragen hervorgehoben.

[4]) Berger, I, S. 95 ff. Die vermutete Anschwellung der Erdoberfläche im Norden gab den Anlaß zu der erst im XVI. Jahrhundert endgültig beseitigten Hypothese, die sich in dem Worte Rhipaeengebirge offenbart.

[5]) Überhaupt ist Hippocrates (Berger, I, S. 101) der erste, der davon ausging, daß der Wind aus jeder beliebigen Himmelsgegend wehen könne.

[6]) Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medizin und der epidemischen Krankheiten, I, Jena 1875, S. 144.

[7]) Scharf analysiert die einschlägigen Äußerungen das Werk von C. Neumann-Partsch (Physikalische Geographie von Griechenland, Breslau 1885, S. 58 ff.).

[8]) Das Wesen der „Fallwinde“ scheint Theophrast ganz zutreffend sich zurechtgelegt zu haben.

der spätgriechischen Zeit mehr und mehr zu verfeinern.[1]) Um freiere Anschauungen über das physische Klima zu erhalten,[2]) bedurfte es zuerst der Gewinnung eines umfassenderen geographischen Gesichtskreises, wie ihn das römische Kaiserreich von selbst mit sich brachte. Nach dieser Seite hin finden wir viele treffende Bemerkungen, namentlich auch über die Einwirkung der Gebirge, in dem uns schon bekannten Werke des Strabo,[3]) und später erkannte der apologetische Schriftsteller Minucius Felix, indem er Britanniens Zustände mit denen Italiens verglich, den Gegensatz zwischen maritimem und insularem Klima.[4]) Aber über Einzelheiten ist man niemals hinausgekommen.

Eine wissenschaftliche Meereskunde war den Alten fremd, obwohl gewisse Elemente dafür vorhanden gewesen wären.[5]) So bediente sich nach Breusing[6]) der Seemann, wenn er bei Nebel in die Nähe des Landes kam, aufgeholter Bodenproben, um sich mit deren Hilfe zu orientieren. Dagegen bestand von allem Anfange an ein lebhaftes Interesse für die Morphologie und hier wieder vorwiegend für die Erforschung der „ἀποκατάστασις", des Wechsels von Land und Wasser an der nämlichen Stelle.[7]) Schon um 450 v. Chr. wies der Lyder Xanthus (s. o.) auf marine Versteinerungen als auf sprechende Zeugen dereinstiger Überflutung des Festlandes hin.[8]) Auch merkwürdige Vorkommnisse bei Flüssen wurden eifrig untersucht, wie denn die periodischen Nilüberschwemmungen zu den abenteuerlichsten Spekulationen Veranlassung boten.[9]) Die Erdbeben gaben schon den ältesten Griechen viel zu denken;[10]) die vulkanischen Erscheinungen dagegen wurden erst in der römischen Ära einer gründlicheren Erörterung unterstellt[11])

---

[1]) Vgl. D'Avezac, Aperçus historiques sur la rose des vents, Rom 1874; dazu Kaibels Ergänzungen (H., XX, S. 579 ff.).

[2]) Bei Ptolemaeus ist „Klima" ein rein mathematischer Begriff, definiert durch die Dauer des längsten Tages am fraglichen Orte.

[3]) Strabo, lib. II, cap. 1.

[4]) Octavius, ein Dialog des M. Minucius Felix, übersetzt von Dombart, I, Erlangen 1875, S. 26; Günther, Notiz zur Geschichte der Klimatologie, B. M., (3) 1, S. 65 ff.

[5]) Mit dieser Bemerkung scheint in Widerspruch zu stehen der Umstand, daß von Posidonius (I. vorchristliches Jahrhundert) eine Schrift „περὶ Ὠκεανοῦ" sichergestellt ist (Schühlein, Studien zu Posidonius Rhodius, Freising 1891; Untersuchungen über des Posidonius Schrift περὶ Ὠκεανοῦ, I, II, ebenda 1900 und 1901). Allein dieser Titel war kein wörtlich zu nehmender, indem vielmehr nach Schühleins Rekonstruktion der Zweck des Buches ein allgemeinerer war: „Revision und kritische Untersuchung streitiger Probleme der wissenschaftlichen Geographie."

[6]) Breusing, Die Nautik der Alten, Bremen 1886, S. 12.

[7]) Die prinzipielle Seite dieser freilich oft in vage Spekulation ausartenden Geistesarbeit beleuchtet sehr gut v. Lasaulx (Die Geologie der Griechen und Römer; ein Beitrag zur Philosophie der Geschichte, München 1851).

[8]) M. C. P. Schmidt, a. a. O., S. 13; v. Zittel, Geschichte der Geologie und Palaeontologie bis Ende des XIX. Jahrhunderts, München-Leipzig 1899, S. 3.

[9]) Eine Monographie hierüber enthält der Sammelband (Bonn 1882, S. 73 ff.), der A. Schäfer anläßlich seines 25. Jubiläums überreicht ward; dieselbe rührt her von A. Bauer.

[10]) Günther, Handbuch der Geophysik, I, Stuttgart 1897, S. 475 ff.

[11]) Sehr belehrend sind die Hinweise Ovids (Metamorph., lib. XIII) auf die Entstehung der Quellkuppen von Argolis. Über Strabo verbreitet sich in dieser Beziehung

und alsdann traten auch gelegentlich die Wechselbeziehungen zwischen Vulkanausbrüchen und Erderschütterungen, welch letztere die Antike zumeist rein dynamisch auffaßte,[1]) deutlicher hervor. Die Lehre von einem glühenden Erdkern, welche Empedocles vertrat,[2]) erfreute sich nicht vieler Anhänger.

Die langsam wirkende Tätigkeit des Wassers, deren Wirkungen in Erosion und Denudation zu Tage treten, hat Strabo zum Objekte zahlreicher feinsinniger Bemerkungen gemacht[3]) und ihm folgte hierin der Römer Seneca.[4]) Im allgemeinen jedoch waren die alten Geologen, wenn wir uns später aufgekommener Sprachgebräuche bedienen, mehr Kataklysmatiker als Aktualisten, und Strato aus Lampsacus, der eine selbständige Theorie der Bildung von Meerengen unter dem Drucke des in abgeschlossenen Becken aufgestauten Wassers aufgestellt hatte,[5]) paßte sich wohl am besten der herkömmlichen Denkweise an. So hatte man ein scharfes Augenmerk für die durch Erdstöße hervorgebrachten Bodenveränderungen[6]) und der Atlantis-Mythus, der bei Plato eine gewisse Rolle spielt, steht damit im besten Einklange.[7]) Lediglich unter dem Gesichtspunkte des morphologischen Faktors fanden auch Ebbe und Flut etwas mehr Berücksichtigung.[8]) Absolut hinderlich war weiterem Fortschreiten in der Erkenntnis jedoch der mit der Besonderheit antiker Naturfreudigkeit zusammenhängende Mangel jedweder Gebirgskunde.[9]) Auch die Versteinerungslehre blieb in den

---

Serbin (Bemerkungen Strabos über den Vulkanismus und Beschreibung der den Griechen bekannten vulkanischen Gebiete, Erlangen 1893). Am schärfsten erfaßt hat aber wohl Lucilius das Wesen des Vulkanismus (Wagler, De Aetna poemate quaestiones criticae, Berlin 1883; Luc. Müller, Leben und Werke des G. Lucilius, Leipzig 1876; Sudhauß, Des Lucilius Ätna, Leipzig 1898; Ellis, Aetna, a Critical Recension of the Text, based of a new Examination of Mss., Oxford 1901).

[1]) Eine sehr gute Übersicht findet man bei Favaro (Intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose conseguenze dei terremoti, Venedig 1874; mit Nachtrag, ebenda 1875).

[2]) Panzerbieter, Beiträge zur Kritik und Erläuterung des Empedocles, Meiningen 1844; Windelband, a. a. O., S. 47 ff.

[3]) Hierüber erstattet Bericht H. Fischer (Über einige Gegenstände der physischen Geographie bei Strabo, Wernigerode 1879).

[4]) Vgl. die umfänglichen Monographien von Nehring (Die geologischen Anschauungen des Philosophen Seneca, I, II, Wolfenbüttel 1873 und 1876).

[5]) H. Berger, III, S. 64 ff.

[6]) C. Neumann-Partsch, a. a. O., S. 321 ff.

[7]) Die neueste kritische Bearbeitung der noch im Entdeckungszeitalter zu neuem Leben erwachten Fabel lieferte Clarke (Examination of the Legend of Atlantis in Reference to protohistoric Communication with America, London 1886).

[8]) Bei Herodot wird auf die Gezeiten wiederholt angespielt; auf den Mond als Ursache dürfte zuerst Pytheas die Anschwellung des Meeres zurückgeführt haben (Diels, Doxogr. Graeci, S. 383). Jedenfalls hat Posidonius auf dieser Grundlage weitergebaut (Schühlein, a. a. O., II, S. 83 ff.). Sehr eifrige Diskussionen wurden den Meeresbewegungen im Euripus und noch mehr denen in der Straße von Messina gewidmet (Jobst, Scylla und Charybdis, eine geographische Studie, Würzburg 1902).

[9]) Hiezu: Ramsauer, Die Alpen in der griechischen und römischen Literatur, Burghausen 1901. Berghöhen wurden nur von Eratosthenes und Dicaearchus gemessen.

Kinderschuhen;[1]) mit den „ἰχθύες ὀρυκτοί“, die man zuerst als fossile Fische deutete, scheint es eine ganz andere Bewandtnis gehabt zu haben.

Zusammenfassende Werke über physikalische Erdkunde hat uns das Altertum nur in sehr beschränkter Zahl hinterlassen. Am ehesten verdienen den Namen eines Systemes die beiden in großem Stile gedachten und ausgeführten Werke des Aristoteles „περὶ οὐρανοῦ“ und „μετεωρολογία“.[2]) Die oben erwähnte, verloren gegangene Schrift des Posidonius mag wohl auch der didaktischen Literatur zuzurechnen sein. Einen hohen Standpunkt nehmen jedenfalls Senecas „Naturales Quaestiones“ ein,[3]) ein gemeinverständlich geschriebener Überblick über die dem Zeitalter naheliegenden großen Fragen der Lehre von der Bildung und Umgestaltung der Erdoberfläche.

Eine geographische Biologie in unserem Sinne hat das Altertum nicht gekannt, obwohl Ptolemaeus daran dachte, die Abhängigkeit gewisser Tierarten von der geographischen Breite festzustellen,[4]) wobei er sich auf manch richtige Erkenntnis des in zoologischen Dingen höchst erfahrenen Aristoteles stützen konnte.[5]) Die Abhängigkeit der Gewächse von Klima und Boden hatten Strabo und der wenig spätere Vitruv klar erkannt.[6]) Auch eine eigentliche Völkerkunde ließ sich schon mit der hochmütigen Abneigung der beiden großen Kulturnationen gegen die „Barbaren“ nicht wohl vereinbaren, wiewohl es an gesunden Beobachtungen anthropogeographischer Natur keineswegs fehlte.[7]) Die abenteuerlichen Völkerbeschreibungen eines Ctesias, Solinus u. s. w. übten auf das Mittelalter, wie wir sehen werden, eine wenig vorteilhafte Wirkung aus.

---

[1]) v. Zittel. a. a. O., S. 11. Dazu sind jedoch S. Reinachs Bemerkungen (R. A., (2) IV) zu vergleichen.

[2]) Die beste gedrängte Übersicht über den Inhalt dieser vielfach edierten und kommentierten Schriften gibt A. Heller (Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit, I, Stuttgart 1882, S. 54 ff.).

[3]) Man hat (Joh. Müller, Über die Originalität der Naturales Quaestiones Senecas, Innsbruck 1893) dem Römer jede Selbständigkeit abstreiten, ihn zu einem bloßen Nachtreter des Posidonius stempeln wollen. Es ist recht wohl möglich, daß letzterer von Seneca stark ausgenützt worden ist; genaue Zitierung war damals noch nicht Brauch in der Gelehrtenwelt. Allein wir wissen erwähntermaßen von Posidonius doch zu wenig, um allfallsige Plagiate an ihm richtig beurteilen zu können.

[4]) Ptolemaeus, Geographia, lib. I, cap. 9.

[5]) Vgl. z. B. Eichwald, De selachiis Aristotelis zoologiae geographicae specimen inaugurale, Wilna 1814.

[6]) Strabo, lib. XI, cap. 7; Vitruvius, De architectura, lib. VIII, cap. 3. Auf derartige Betätigung einer feinsinnigeren Naturbeobachtung in Einzelfällen weist hin V. Hehn (Kulturpflanzen und Haustiere, Berlin 1874, S. X). Ein echter Pflanzengeograph war Theophrast (vgl. Bretzl, Botanische Forschungen des Alexanderzuges, Leipzig 1903).

[7]) Hievon findet sich eine Auslese bei Poehlmann (Hellenische Anschauungen über den Zusammenhang zwischen Natur und Geschichte, Leipzig 1879).

III. ABSCHNITT.

Das christliche Mittelalter bis zum XII. Jahrhundert.

Wenn wir uns zuvörderst an das Abendland halten, so haben wir einen durchgreifenden Rückgang der wissenschaftlichen Erkenntnis zu konstatieren, der nur schwach durch Erweiterungen des Wissens von fremden Ländern aufgewogen wird. Wie wir früher andeuteten, verlor man frühzeitig die Fühlung mit den wirklich wertvollen geographischen Werken der Vergangenheit und nur diejenigen blieben im Gebrauche, die sich dem Geschmacke eines nicht sehr wählerischen Zeitalters anpaßten. Am beliebtesten wurde bald das unter dem unklaren Namen „Hormesta“ gehende Geschichtslehrbuch des dem V. Jahrhundert angehörigen spanischen Priesters Paulus Orosius, in welchem das geographische Moment ziemlich stark vorwiegt[1]) — freilich in der Auffassung einer durchaus dekadenten Periode. Nächstdem war in etwas späterer Zeit des irländischen Mönches Dicuil kosmographischer Grundriß „De mensura orbis“ für Viele ein Ratgeber.[2]) Selbständige Gedanken würde man in diesen Extrakten aus Lesefrüchten, die selbst wieder der spätrömischen Zeit entstammen, vergeblich suchen.[3]) Immerhin bezeichnen sie sehr charakteristisch die Epoche ihrer Entstehung,

[1]) Der eigentliche Titel des hauptsächlich apologetischen Zwecken dienenden Werkes, dessen Einwirkung auf das Mittelalter kaum hoch genug veranschlagt werden kann, ist dieser: „Historiarum adversus paganos libri VII.“ Gedruckt ist dasselbe mehrfach worden, sogar als Inkunabel; eine mit den modernen Anforderungen sich deckende Ausgabe besitzt man von Zangemeister (Wien 1882).

[2]) Letronne, Recherches géographiques et critiques sur le livre De Mensura Orbis Terrae, par Dicuil, Paris 1814. Wahrscheinlich lebte der irische Mönch am Hofe Ludwigs des Frommen.

[3]) Nähere Mitteilungen über diese Literatur geben: Günther, Die kosmographischen Anschauungen des Mittelalters, D. R. G. St., IV, S. 135 ff.; Kretschmer, Die physische Erdkunde im christlichen Mittelalter, Wien-Olmütz 1889. Ferner gehört hieher ein Kapitel der Monographie von G. Marinelli (La geografia e di padri della chiesa, Rom 1883; deutsch von L. Neumann, Leipzig 1884). Generell ist von Wert v. Eicken (Geschichte und System der mittelalterlichen Weltanschauung, Stuttgart 1887); die dunkelste Periode findet eine liebevolle, vorab den Pilgerfahrten gerecht werdende Behandlung bei Beazley (The Dawn of modern Geography, London 1897).

eine Epoche tiefen Standes der Wissenschaft, wie er etwa vom IV. bis zum IX. Jahrhundert gedauert hat. War doch sogar, was aus Dicuil allerdings nur bedingt, aus den älteren Erzeugnissen des istrischen Aethicus und des Anonymus Ravennas dagegen mit erschreckender Deutlichkeit hervorgeht,[1] die Lehre von der Kugelgestalt der Erde wieder ganz der Vergessenheit anheimgefallen.

Dem gegenüber ist der angelsächsische Kirchenlehrer Beda Venerabilis (ungefähr 672—735) als ein Mann des entschiedenen Fortschrittes anzusehen,[2] denn wenn er auch den üblichen lateinischen Quellen und dem Vielschreiber Isidorus Hispalensis[3] noch großes Gewicht beimißt, so kennt er doch auch bereits bessere Vorlagen und bekundet ab und zu den Mut einer eigenen Ansicht. Seine Bedeutung für den Unterricht, den die Klosterschulen der westeuropäischen Länder erteilten, ist eine fundamentale; Alcuin und Hrabanus Maurus stehen völlig auf dem von ihm bereiteten Boden.[4] Ein elementarer Unterricht in der mathematischen Geographie ist, soweit die kirchlichen Lehranstalten in Betracht kommen, seit der Karolingerzeit nachweisbar, sogar mit Zuhilfenahme des Himmelsglobus.[5] Gegen die Anerkennung der kugelförmigen Erde sträubt man sich allerdings noch deshalb, weil man sich mit der Existenz von Antipoden, die vereinzelt der Bischof Virgilius von Salzburg lehrte, nicht befreunden kann.[6] Immerhin fehlt es nicht an Zeugnissen, daß auch sehr frühzeitig schon Einzelne den Konsequenzen des vielumstrittenen Lehrsatzes ein vollkommenes Verständnis entgegenbrachten,[7] und etwa vom XIII. Jahrhundert ab hat sich derselbe wenigstens in dem kleinen Kreise der Gelehrten allseitige Zustimmung erworben.

Von geographischer Schriftstellerei im engeren Sinne des Wortes ist

---

[1]) Zahlreiche Abhandlungen knüpfen an an die grundlegende Ausgabe von Pinder und Parthey (Ravennatis Anonymi cosmographia et Guidonis geographia ex libris manu scriptis, Berlin 1860). Der griechische Mönch, der in Ravenna diese Kompilation verfaßte, lebte etwa zwischen 650 und 700. Zu Aethicus ist zu vergleichen: Pertz, De cosmographia Ethici libri tres, Berlin 1853; Wuttke, Cosmographia Aethici Istrici ab Hieronymo . . . redacta, Leipzig 1854.

[2]) K. Werner, Beda der Ehrwürdige und seine Zeit, Wien 1875; Günther, Geschichte des mathematischen Unterrichtes im deutschen Mittelalter bis zum Jahre 1525, Berlin 1887, S. 4 ff. Beda wagt es z. B., den plinianischen Ausspruch zu wiederholen: „Aestus oceani lunam sequitur.“

[3]) Vgl. über seine Beziehungen zum Altertum Dressel (De Isidori Originum fontibus dissertatio, Göttingen 1874).

[4]) Die Unterrichtsweise der deutschen Klosterschule beleuchtet Fellner (Kompendium der Naturwissenschaften an der Schule zu Fulda, Berlin 1879). Speziell der Geographie diente ein vor kurzem erst bekannt gewordener Leitfaden (Anonymi de situ orbis libri duo, ed. Manitius, Stuttgart 1884). Nicht minder wohl auch ein von Pertz entdecktes Werkchen (Über eine fränkische Kosmographie des VII. Jahrhunderts, Abh. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1845, S. 253 ff.).

[5]) v. Arx, Geschichte des Klosters St. Gallen, I, St. Gallen 1810, S. 265.

[6]) Wiewohl nichts weniger denn objektiv, ist doch für die ältere Geschichte der Gegentüßlerfrage interessant zu lesen eine Schrift von Ph. Gilbert (Le pape Zacharias et les Antipodes, Brüssel 1882).

[7]) Gesammelt finden sich diese Zeugnisse bei Günther (Die Lehre von der Erdkrümmung und Erdbewegung bei den Okzidentalen im Mittelalter, Halle a. S. 1877).

einstweilen noch nicht viel zu berichten, aber dieses Wenige erheischt die volle Aufmerksamkeit des Historikers. Der erste nach Selbständigkeit ringende Autor ist der aus der politischen Geschichte wohlbekannte angelsächsische König Aelfred (gest. 901), der zwar von Orosius ausging, das nördliche Europa jedoch auf Grund neuer Tatsachen selbständig zu beschreiben bestrebt war.[1]) Etwa zweihundert Jahre jünger als dieser älteste germanische Geograph ist der erste diesen Namen verdienende Deutsche, der mutmaßlich aus dem Meißnischen stammende Bremer Domscholastikus Adam, dessen Todesjahr in das Jahrzehnt 1070 bis 1080 fallen mag.[2]) In der geistlichen und geistigen Metropole des nördlichen Deutschlands von damals, im steten Umgange mit Friesen, Dänen, Schweden und Westslaven hatte er sich die Befähigung erworben, mit seltener Sachkunde eine Länder- und Völkerkunde von Nordosteuropa zu liefern, die für lange ohne Beispiel dastand. Was die ihm zeitlich nahestehenden nordischen Historiker[3]) an geographischem Wissen verfügbar hatten, dankten sie großenteils diesem ihrem Vorgänger. In Skandinavien war übrigens früh schon ein vom Auslande unabhängiges wissenschaftliches Leben bemerkbar. Schon im X. Jahrhundert gab es, wie Thoroddsen erzählt,[4]) gelehrte Isländer, die sich auf eine Art astronomischer Ortsbestimmung, freilich primitivster Natur, verstanden.

Das geographische Wissen hatte sich durch die Kriege der deutschen Kaiser mit Slaven, Avaren und Magyaren weit nach Osten ausgedehnt.[5]) England, Dänemark, die skandinavische Halbinsel waren wenigstens in den Hauptumrissen bekannt; die letztere bis dahin, wo die Germanen an die streitbaren Finnen grenzten.[6]) König Aelfred hatte von seinem Untertanen Wulfstan[7]) Nachrichten über die östlichen Anwohner der Ostsee, von dem

---

[1]) Von Aelfred als Geographen handeln: Barrington, The Anglosaxon Version from the Historian Orosius by Aelfred the Grant, London 1773; Dahlmann, Forschungen auf dem Gebiete der deutschen Geschichte, I, Kiel 1822, S. 401 ff.; Pauli, König Aelfred und seine Stelle in der Geschichte Englands, Berlin 1851, S. 308 ff.

[2]) Die Literatur über diesen Mann ist ungemein reichhaltig. Speziell für die uns beschäftigende Seite seines Wirkens kommen in Betracht: Günther, Adam von Bremen, der erste deutsche Geograph, Prag 1894; Besnard, De Adamo Bremensi Geographo, Paris 1896. Als bestes Hilfsmittel für das Studium dieser hochwichtigen Quellenschrift empfiehlt sich: Laurent-Lappenberg, Adams von Bremen Hamburgische Kirchengeschichte nach der Ausgabe der Monumenta Germaniae übersetzt, Berlin 1850.

[3]) Solche sind Albert von Stade, Helmold von Plön und, als bedeutendster der Däne Saxo Grammaticus (P. E. Müller, Kritische Untersuchung der Sagengeschichte Dänemarks und Norwegens, Kopenhagen 1823).

[4]) Thoroddsen, Geschichte der isländischen Geographie, deutsch von A. Gebhardt, I, Leipzig 1897, S. 48 ff.

[5]) Es ist zu erwägen, daß unter Karl dem Großen schon das Frankenreich, von den russischen Steppen, Skandinavien und der Balkanhalbinsel abgesehen, den größten Teil des Kontinentes umfaßte. Und unter Otto I. wuchs im Osten zu, was im Westen verloren gegangen war. Gerade am Schlusse unseres Zeitraumes endlich, im Jahre 1190, entstand der deutsche Ritterorden, der in den Ostseeländern geographischen Pionierdienst zu leisten berufen war.

[6]) Der Scritefinnen („Schreitfinnen"), so wegen ihrer Benutzung der „Skis" für rasche Fortbewegung im Schnee genannt, tut bereits der langobardische Geschichtschreiber Paul Warnefried (Historia Langobardorum, lib. I, cap. 5) um 800 Erwähnung

[7]) Deutsch geben die Erzählungen der beiden Seefahrer wieder J. R. Forster

kühnen normannischen Seefahrer Othar[1]) aber solche über das Nordmeer erhalten; aus letzteren mußte man schließen, daß Norwegen im Osten mit dem sagenhaften Skythenlande, dem Lande der „Bjarmär", zusammenhänge. Die Fachmänner waren bis vor kurzem durchweg der Meinung, der verwegene Wiking, den wohl gleichmäßig Handelsgeist und Wißbegierde zu seiner Unternehmung angeregt hatten, sei bis zur Mündung der Dwina im Weißen Meere vorgedrungen. Von Storm[2]) wird nun aber mit guten Gründen diese Auffassung bestritten; ihm zufolge wäre Othar nur bis zum Kandalaschkafjord gekommen. Wie dem auch sei, die Umsegelung des Nordkaps war im X. Jahrhundert zur Tatsache geworden.

Noch weit bedeutungsvoller hätten die seemännischen Entdeckerleistungen der Normannen auf einem anderen Gebiete für die geographische Wissenschaft werden müssen, wenn es damals schon eine solche gegeben hätte. Von den neuen Ländern indessen, die im hohen Norden aufgefunden worden waren, erfuhren die Zeitgenossen nur ganz wenig; der erste, der einige fragmentarische Nachrichten darüber beibringt, war Adam von Bremen. So hat denn wesentlich erst in unseren Tagen die Geschichtsforschung den tatsächlichen Sachverhalt zu ermitteln gehabt und das ist denn auch geschehen, nicht ohne daß mit einer Menge unklarer, des Beleges entbehrender Erzählungen aufgeräumt werden mußte.[3]) Aus der Geographie des Dicuil sowohl, wie auch aus anderen irländischen Angaben geht hervor, daß irische Mönche — „Papar" wurden sie von den Norwegern genannt — die ersten Besiedler der abgelegenen Eisinsel gewesen sind: die Ansässigmachung muß in der zweiten Hälfte des VIII. Jahrhunderts stattgefunden haben.[4]) Als die Normannen ins Land kamen, wurde ihnen dasselbe kampflos überlassen. Als ersten

(Geschichte der Entdeckungen und Schiffahrten im Norden, Frankfurt a. O. 1784, S. 73 ff.) und J. B. Weiß (Geschichte Aelfreds des Großen, Schaffhausen 1852, S. 293 ff., 299 ff.).

[1]) Lange Zeit hat man Othars verwegene Reise wenig beachtet. Im Zusammenhange mit anderen geschichtlichen Belegen zur Polargeographie hat jene Weinhold (Die Polargegenden Europas nach den Vorstellungen des deutschen Mittelalters, S. A. W., P. H., LVIII, S. 787 ff.) eingehend gewürdigt. Derselbe hält dafür, Othar habe auf der Gruppe der Lofoten gewohnt.

[2]) Storm, Om opdagelsen af „Nordkap" og veien til „det hvide hav", Christiania 1894.

[3]) Die kritische Periode in der Untersuchung der Nordlandfahrten beginnt mit C. Rafn (Antiquitates Americanae, Kopenhagen 1837). Als besonders maßgebend sind aber die Arbeiten G. Storms anzusehen (Studier over Vinlandsreiserne, Vinlands geografi og ethnografi, Kopenhagen 1888; Monumenta historica Norvegiae, Christiania 1888). Auch die Amerikaner haben sich angelegentlich diesen für die Urgeschichte ihres Landes so wichtigen Studien hingegeben, wie die Namen Winsor (Narrative and Critical History of America, 1, Boston 1889) und Reeves (The Finding of Winland the Good, London 1890) beweisen. In deutscher Sprache kommen vorzugsweise die nachstehenden Veröffentlichungen in Betracht: S. Ruge, Die Entdeckungsgeschichte der Neuen Welt, Hamburg 1892 (H. F. E. A.); Mogk, Die Entdeckung Amerikas durch die Nordgermanen, Leipzig 1893; J. Fischer, Die Entdeckungen der Normannen in Amerika, Freiburg i. B. 1902. Diese letztgenannte Darstellung, welche das gesamte stattliche Material verarbeitet, darf als eine zur Zeit abschließende gelten.

[4]) Neben der früher zitierten Schrift Thoroddsens ist für Island eine solche des berühmten, 1902 verstorbenen Rechtshistorikers K. v. Maurer (Island von seiner ersten Entdeckung bis zum Untergange des Freistaates, München 1874) beizuziehen.

germanischen Ansiedler nennt die Sage einen Naddoddr oder Garddar; das Jahr der Ankunft steht nicht genau fest, doch soll zwischen 870 und 930 die Besitznahme eine vollständige geworden sein. Um 985 segelte von dem isländischen Breidafjord aus Erik Randa — der rote Erich — nach Westen, um sich und anderen Volksgenossen, die mit dem Gesetze in unliebsame Berührung gekommen waren, eine neue Heimat zu suchen. Dies fand er in Grönland, dem „grünen Lande", wie man mit ziemlich viel Reklame die neu erschlossene Küste nannte, um andere zum Herüberkommen zu verlocken. Das gelang und Erichs Sohn Leif löste sogar die nautisch überaus schwierige Aufgabe, eine Verbindung zwischen dem äußersten germanischen Vorposten im Nordwesten und dem Mutterlande Norwegen herzustellen.[1] Seit 1000 ungefähr faßte das Christentum auf Grönland festen Fuß und 1112 tritt uns der Name des ersten grönländischen Missionsbischofs entgegen. Um diese Seite der nordischen Geschichte gleich zum Abschlusse zu bringen, sei erwähnt, daß die normannischen Kolonien, die wohl durchaus auf der Südwestseite der Rieseninsel gelegen waren,[2] sich anfänglich einer gewissen Blüte erfreuten, nach und nach aber in Verfall gerieten; die Ungunst der Landesnatur, schwere Seuchen und das Vordringen der Eskimos[3] von Norden her trugen zu diesem Rückgange gleichmäßig bei. Mit Beginn des XV. Jahrhunderts hören die zuverlässigen Nachrichten über Grönland auf und ein im Jahre der Entdeckung Amerikas gemachter Versuch, den Verlassenen Hilfe zu bringen, blieb fruchtlos.[4] Schwache Spuren ehemaliger Kultur vermochten die Forscher des XIX. Jahrhunderts noch da und dort ausfindig zu machen.

Sogar literarische Angaben über Grönland sind uns aus früher Zeit erhalten. Außer den mehrfach auf das Tochterland bezugnehmenden isländischen „Annalen" gibt es noch handschriftlich eine „Beschreibung Grönlands" von Ivar Bardsson[5]) und, als Hauptquelle, den sogenannten Königsspiegel, der wohl eher im XIII. als im XII. Jahrhundert abgefaßt wurde.[6] Ein Vater und sein Sohn unterreden sich miteinander und es werden uns

[1]) Angesichts der Strömungs- und Windverhältnisse ist die Reise in umgekehrter Richtung die bei weitem leichtere. Leif wurde dann von dem Könige Olaf Tryggvason mit der Christianisierung Grönlands betraut.

[2]) Hiefür tritt entschieden Storm ein, während A. E. v. Nordenskiöld (Bidrag till Nordens äldsta Kartografi, Stockholm 1892) auch ein Stück der Ostküste ins Bereich der normannischen Wohnplätze einbeziehen möchte. Vgl. auch: Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870, I, Leipzig 1874. Für diesen Band hat v. Maurer die Geschichte Ostgrönlands beigesteuert.

[3]) Das Wort „Skrälingar" ist mehrdeutig. In den Erzählungen der Winlandfahrer bedeutet es sonder Zweifel nicht Eskimos, sondern Rothäute.

[4]) Über die Bemühungen kirchlicher Instanzen, den verschollenen Glaubensgenossen beizuspringen, verbreiten Licht die nachstehenden Schriften: Jelić, L'evangélisation de l'Amérique avant Christophe Colomb, Paris 1891; Heywood, Documenta selecta e tabulario secreto Vaticano . . . phototypia descripta, Rom 1895.

[5]) J. Fischer, a. a. O., S. 21. Vgl. auch Gelcich, Zur Geschichte der Entdeckung Amerikas durch die Skandinavier, Z. G. E. B., XXVII, S. 153 ff.

[6]) Abgedruckt ist diese einzig in ihrer Art dastehende Schrift in einer Urkundensammlung (Groenlands historiske Mindesmaerker, udgive af det Kongelige Nordiske Oldskrift-Selskab, III, Kopenhagen 1845, S. 276 ff.).

Tatsachen von großer Tragweite mitgeteilt. Zumal die Physis der polaren und subpolaren Länder — Klima, Eisverhältnisse, Nordlicht — hat hier erstmalig einen sachkundigen Schilderer gefunden,[1] aber auch die Geschichte von Land und Volk geht, wie gesagt, nicht leer aus.

Mit der Entdeckung des nordamerikanischen Kontinentes durch die Nordgermanen hat es, wenn wir alles Beiwerk abstreifen, die folgende Bewandtnis gehabt. Als Leif aus Norwegen nach Grönland zurückkehrte, wurde sein Schiff an eine bisher unbekannte Küste verschlagen, welche wilden Wein, Getreide und gutes Bauholz darbot. Das erschien lockend genug, um jene Expeditionen zu rechtfertigen, welche zuerst Thorstein, Leifs Bruder, und, als dieser unverrichteter Dinge wieder heimgekommen war, im Jahre 1003 Thorfinn Karlsefni zur Wiederaufsuchung jenes Landes ins Werk setzten. Diesmal wurden die Küstenstriche entdeckt, denen man die Namen Helluland (Steinland), Markland (Waldland) und Winland (Weinland) beilegte. Ganz genau wird die geographische Identifizierung dieser unsicheren Bezeichnungen niemals erfolgen können und alle Behauptungen über Steininschriften und Ruinen (einer sagenhaften Stadt „Norumbega“) sind haltlos. Indizien sprechen dafür, daß Winland an der Küste der Halbinsel Neu-Schottland zu suchen wäre. Jedenfalls fanden die Kolonisten den Aufenthalt, den ihnen die Eingeborenen möglichst verleideten, so ungemütlich, daß sie bereits nach drei Jahren ihren Plan fallen ließen und ihren Kurs nach der Heimat richteten. Zwar hört man noch von späteren Ansätzen, das wertvolle Land zurückzugewinnen, aber sie führten nicht zum Ziele und schon mit dem Jahre 1006 schließt endgültig der normannische Vorstoß nach dem amerikanischen Festlande ab.

Die Kartographie des früheren Mittelalters wurde durch die verwegenen Seefahrten eines selbst so wenig bekannten Volkes kaum berührt. Aus dem tiefen Verfalle, der, wie wir erfuhren, bereits in der späteren römischen Kaiserzeit begonnen hatte, vermochte sich die darstellende Erdkunde nicht loszuringen und durch viele Jahrhunderte konnte von einer Übertragung der sphärischen Erde auf die Ebene schon deswegen keine Rede sein, weil die Erkenntnis der Wahrheit der Besitz einer kleinen Minderheit war.[2] Ein sich gleichbleibender Typus beherrscht alle diese Zerrbilder, die man als Radkarten in der Geschichte kennt. Zumeist nimmt Jerusalem die Mitte, das Paradies eine Stelle am Ostrande ein. In den Anfang dieses Zeitraumes kann man die Karte des Ravennaten (s. o.) stellen; den Höhepunkt der Entwicklung, falls dieses Wort am Platze ist, kennzeichnen die Karten von Hereford[3] und Ebstorf,[4] welche man an das Ende des XII.

---

[1] H. Weber, Die Entwicklung der physikalischen Geographie der Nordpolarländer bis auf Cooks Zeiten, M. G. S., IV.

[2] Ausführlich, wenngleich nicht immer mit der wünschenswerten Sachkritik, erörtern das Kartenwesen des Mittelalters zwei größere Werke: Santarem, Essai sur l'histoire de la cosmographie et la cartographie pendant le moyen âge, Paris 1849—1852; Lelewel, Géographie du moyen âge, Brüssel 1852—1857. Auch das erste und dritte Kapitel der Schrift von Marinelli (s. o.) sind einschlägig.

[3] Bevan-Phillott, Mediaeval Geography, an Essay in Illustration of the Hereford Mappa Mundi, London-Hereford 1873.

[4] E. Sommerbrodt, Die Ebstorfer Weltkarte . . . herausgegeben, Hannover

oder an den Anfang des XIII. Säkulums verlegen muß. Große Verdienste hat sich um diese Kartengattung, die immerhin einem sehr merkwürdigen Durchgangsstadium menschlichen Könnens und Denkens entspricht, K. Miller erworben, der den ungeheuren Stoff in bequemen Ausgaben der Gesamtheit zugänglich machte.[1]) Denn kulturgeschichtlich ist ihr Wert wahrlich kein geringer.

Vor allem ersehen wir aus ihnen, wie es mit den ethnographischen Anschauungen der Karolinger-, Sachsenkaiser- und Hohenstaufenzeit bestellt gewesen ist. Was bei den Wunderschriftstellern des Altertums zu finden war, wird gewissenhaft in jenen Gegenden Osteuropas, Asiens und Afrikas untergebracht, die einstweilen noch als ganz undurchforscht anzusehen waren.[2]) Kriegerische Weibervölker,[3]) Zyklopen, Kynokephalen, Menschenfresser mit Pferdefüßen, Fußschattner, Gymnosophisten[4]) u. s. w. beleben munter das Kartenbild; ebenso fehlt es nicht an Tierungeheuern, Riesenameisen, Drachen, Greifen, Basilisken mit zwei Köpfen[5]) und an sonderbaren Pflanzen. Auch der auf die Verpflanzung der zehn israelitischen Stämme nach Sogdiana zurückzuführende Judenwall und die Alexanderpforten fehlen selten; hinter diesen lauern die Stämme Gog und Magog, um Raubzüge in das Kulturland zu unternehmen.[6]) Das Paradies bildet ein Lieblingsobjekt der mittelalterlichen Geographie.

Obwohl wir absichtlich das Morgenland von unserer bisherigen Betrachtung ausgeschlossen haben, so treffen wir doch, wenn wir uns nunmehr diesem zuwenden, eine Fülle verwandtschaftlicher Züge. Eine dürftige, sozusagen offizielle Wissenschaft pflanzt sich, nachdem die hohen Schulen von Alexandria und Athen ihre Pforten hatten schließen müssen, unter den Literatoren des byzantinischen Kaiserreiches fort und Krumbacher

---

1891; Steinhausen, Zur mittelalterlichen Geographie und Ethnographie, A., LXV, S. 177 ff. Die 30 Pergamentblätter des aufgehobenen Klosters Ebstorf in der Lüneburger Heide wurden im Jahre 1830 dem Moder entrissen, aber erst weit später ernsthaftem Studium unterzogen.

[1]) K. Miller, Die ältesten Weltkarten, herausgegeben und erläutert, Stuttgart 1892—1895. Das dritte Heft ist insofern das wichtigste, als es verschiedene Neuheiten enthält, so die Karten des Matthaeus und Ranulf und die manche Abweichung vom Schema aufweisende Weltkarte des Lambert von St. Omer. Für den Übergang von der spezifisch römischen zur mittelalterlichen Kartenzeichnung ist normativ die im ersten Hefte besprochene und abgebildete Beatuskarte. Der gleichen Kategorie von Karten dürfen wir wohl einverleiben die auf metallenen Tischplatten eingravierten Länderdarstellungen, welche Kaiser Karl nach dem Berichte seines Historiographen Einhard besaß: „totius mundi descriptionem subtili ac minuta figuratione complectitur tabula“ (Einhardi Vita Caroli Magni, ed. Pertz, Hannover 1845, S. 31).

[2]) Vgl. auch Schultheiß, Zur mittelalterlichen Ethnographie, A., LXV, S. 424 ff.

[3]) Die Amazonen wanderten durch die ganze terra incognita der Alten Welt hindurch, bis sie endlich 1548 durch Orellana dauernd an dem ihren Namen führenden Strome fixiert wurden.

[4]) Diese stets nach der Sonne blickenden Menschen sind ein Produkt der sich um den Stamm des Alexanderzuges rankenden Mythenbildung.

[5]) Abgebildet im „Livre des merveilles“ der Pariser Nationalbibliothek.

[6]) Eingehend gibt Bescheid über diesen Sagenkreis Peschel-Ruge (a. a. O., S. 93 ff., S. 114 ff.).

hat, was davon übrig ist, sorgfältig zusammengestellt.[1]) Als im engeren Sinne byzantinischer Schriftsteller über geographische Fragen verdient Nicephorus Blemmides insofern unsere Aufmerksamkeit, als er in einer um 1250 geschriebenen Abhandlung[2]) Gründe für die Kugelgestalt der Erde angibt. Auch enthalten die Bibliotheken noch zahlreich Itinerare, Schiffer- und Pilgerbücher sowie auch kirchlich-statistische Länder- und Ortsverzeichnisse. Karten mit griechischer Legende sind nicht auf uns gekommen, obschon es nach dem Zeugnis der gelehrten Anna Comnena daran schon aus militärischen Rücksichten nicht gefehlt hat.[3]) Im VII. Jahrhundert lebte ein Mechaniker Leontius,[4]) der Globen mit fester Einstellung für die Polhöhe von Byzanz fabrikmäßig angefertigt zu haben scheint.

Die sich stetig zum Neugriechischen umbildende Sprache Konstantinopels beherrschte auch den staatlich zugehörigen Südosten, die kleinasiatisch-syrischen Provinzen; auf geistig-wissenschaftlichem Gebiete hingegen stoßen wir auf manche Verschiedenheiten, die vorwiegend auf der orientalischen Denkart, auf instinktiver Abneigung gegen das Exakte beruhen. Das tritt klar hervor in den kosmologisch-geographischen Bibelkommentaren der östlichen Kirchenväter.[5]) Einzelne zwar, wie Basilius und Gregor von Nyssa, nehmen einen höheren Standpunkt ein und dem letzteren eignet sogar ein sehr kühner Gedanke,[6]) der nämlich, durch ein Experiment die Herausbildung des Kosmos aus dem Chaos anschaulich zu machen. Die übrigen jedoch, die nach Edessa und Antiochia gravitieren, ein Theodor von Mopsuestia, Theodoret, Severian, Ephräm, Chrysostomus und wie sie alle heißen, sind tief befangen in dem Wahne, die Aussprüche der Bibel müßten sich mit dem sinnlichen Augenscheine unmittelbar vereinbaren lassen. So wird die Erde wieder zur homerischen Scheibe,

---

[1]) Krumbacher, Geschichte der byzantinischen Literatur von Justinianus bis zum Ende des oströmischen Reiches (527—1453). München 1891, S. 155 ff.

[2]) Die Schriften des Nicephorus nahmen Angelo Mai in seine Sammlung (Scriptorum veterum nova collectio II, Rom 1827, S. 609 ff.) und K. Müller (s. o.) in die „Geographi Graeci Minores“ (S. 458 ff.) auf.

[3]) Krumbacher, a. a. O., S. 163.

[4]) Susemihl, a. a. O., S. 294; Fiorini-Günther, Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Konstruktion, Leipzig 1895, S. 11 ff.

[5]) Höchst ausführlich verbreitet sich über diese Episode der Literaturgeschichte Zoeckler (Geschichte der Beziehungen zwischen Theologie und Naturwissenschaft, I, Gütersloh 1877, S. 90 ff.). Auch die Schriften von Marinelli und Kretschmer sowie ein Aufsatz Letronnes (Des opinions cosmographiques des pères de l'église, R. d. m., 1834, S. 186 ff.) enthalten ein reiches Material. Mehr nach der theologischen Seite hin wollen berücksichtigt sein Allzog (Grundriß der Patrologie oder der älteren christlichen Literaturgeschichte, Freiburg i. B. 1888); J. Huber (Philosophie der Kirchenväter. München 1854); Hergenröther (Die antiochenische Schule und ihre Bedeutung auf exegetischem Gebiete, Würzburg 1866). Die eine große Tragweite besitzende Paradiesfrage, die sich selbst wieder um die Anerkennung bekannter Ströme als „Paradiesflüsse“ dreht, machte Kretschmer (a. a. O., S. 78 ff.) zum Gegenstande eines eigenen Abschnittes.

[6]) Wie sich vermengte flüssige Materien im Ruhezustande zuletzt nach ihrem spezifischen Gewichte ordnen, so daß der schwerste Stoff den untersten Platz einnimmt, ebenso läßt diese „evolutionistische Idee“ des Nysseners sich eine Auslese der Elemente vollziehen.

über der sich das himmlische Tabernakel wölbt, und unsichtbare Geister führen die Gestirne über jenes hinweg.

Dieser Doktrin ein wissenschaftliches Mäntelchen umzuhängen, blieb dem gelehrten Handelsherrn und späteren Mönche Cosmas vorbehalten, der sich durch seine Reisen ins Indische Meer — Indien selber hat er schwerlich gesehen — den Namen Indicopleustes erworben hatte. Seine „Χριστιανικὴ τοπογραφία" entstammt mutmaßlich dem Jahre 547.[1]) Hier ist all das, was die syrischen Väter in ihren exegetischen Aphorismen aussprachen, in eine Art von wissenschaftlicher Ordnung gebracht.[2]) „Die barbarische Kugeltheorie" muß als ein Erzeugnis der geistigen Verwirrung gedeutet werden, die bei dem babylonischen Turmbau über die Menschen gekommen war; von den Chaldäern ging die Irrlehre über auf die Ägypter und dort lernten sie überspannte griechische Philosophen kennen. Um die Struktur des Himmelsgewölbes zu erforschen, braucht man sich nur zu erinnern, wie die Stiftshütte der Juden beschaffen war; denn diese war ja unmittelbar nach dem himmlischen Muster gearbeitet. Das Firmament besitzt zunächst einen oberen Teil, der die „oberhimmlischen Wasser" birgt;[3]) der untere Teil wölbt sich über der viereckig begrenzten Erde, deren Längendimension, ganz wie bei der Stiftshütte, doppelt so groß als die Breitendimension ist. Der Erdkörper ist nach Art eines ungeheuren Berges gewölbt, so daß die Himmelskörper für die auf einer bestimmten Seite dieser Wölbung Wohnenden „untergehen", wenn sie dahinter verschwinden, „aufgehen", wenn sie wieder zum Vorschein kommen. Wenn je das Dichterwort „In diesem Wahnsinn ist Methode" einer drastischen Anwendung fähig war, so trifft dies zu für das geographische Lehrgebäude des „Indienfahrers".

Ziemlich um dieselbe Zeit, da dieser seine Hirngespinste schriftstellerisch verarbeitete, entstand im fernen Orient ein anderes Denkmal christlicher Geographie, dem ein großer historischer Wert innewohnt. Man hat nämlich im Ostjordanlande, auf dem Mosaikboden der uralten Kirche von Mâdaba, eine Steinkarte entdeckt; dieselbe stellt das Palästina jener Zeit nach dem üblichen Vorbilde dar. Es ist nicht zu verwundern, daß dieses ehrwürdige Denkmal[4]) seit der kurzen Zeit seiner Auffindung bereits mannigfache Kontroversen hervorgerufen hat.[5]) Jedenfalls ist es, wie Ruge betont,[6]) „die älteste Originalkarte", von der wir Kenntnis haben.

[1]) Die beste Ausgabe der Schrift ist diejenige in Mignes patrologischer Sammlung (Patrologiae cursus completus, 2. griech. Serie, 88. Band, Paris 1860, S. 10 ff.).

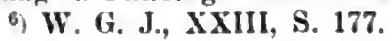
[2]) Den Inhalt skizziert sehr eingehend Kretschmer (a. a. O., S. 41 ff.). Neuerdings ist das Werk zugänglicher geworden, weil es ins Englische übertragen wurde (Mac Criddle, The Topographia Christiana of Cosmas Indicopleustes, London 1897).

[3]) Sehr wenig bekannt und doch für das Verständnis frühmittelalterlicher Kosmologie wichtig ist diese Lehre, der Zoeckler (a. a. O., I, a. v. St.) zuerst jene Berücksichtigung hat angedeihen lassen, die der Historiker wünschen muß. Sehr einfach zieht sich Cosmas (Kretschmer, S. 143) aus dem Dilemma; Engel tragen das Wasser aus seiner Elementarsphäre hinauf in den oberhimmlischen Raum, und von da strömt es als Regen wieder nieder.

[4]) Als Unterlage für die Karte diente des Eusebius (270—340) „Onomasticon" (ed. Larsow-Parthey, Berlin 1862), eine Zusammenstellung der biblischen Ortsnamen.

[5]) Sieglin, Über die Mosaikkarte von Palästina, Dresden 1897 (Vortrag auf der Versammlung d. Philologen und Schulmänner); Schulten, Die Mâdaba-Karte, Berlin 1900.

[6]) W. G. J., XXIII, S. 177.





IV. ABSCHNITT.

Arabische Forschungsreisende und Geographen.

Die Geschichte fast aller Wissenschaften belehrt uns über den Aufschwung, den das meteorgleiche Erscheinen des jugendlichen arabischen Volkes im ganzen Osten und auf den meisten Gebieten menschlicher Tätigkeit zur Folge hatte. Mögen auch in den Gelehrtenverzeichnissen die Namen von Söhnen der Halbinsel noch so sehr die Minderheit bilden, so ist doch nicht zu leugnen, daß alle die zahlreichen Turanier, Perser, Mesopotamier, Syrer, Ägypter, Maghrebiner und Spanier, denen wir als Träger orientalischer Wissenschaft zwischen dem VIII. und XV. Jahrhundert begegnen, in der neuen Kultursprache schrieben und sich als Angehörige der arabischen Kulturwelt fühlten. Die wenigen Nichtmuhammedaner dieser Periode, die uns begegnen, einerseits Juden, anderseits armenische und nestorianische Christen, können von den Muslims sachlich nicht getrennt werden. Sowohl große Reisende als auch tüchtige Vertreter der astronomischen Geographie hat das Arabervolk, das Wort im erwähnten weiteren Sinne genommen, unserer Wissenschaft geschenkt.[1]) Auf der anderen Seite ist nicht zu leugnen, daß der natürliche Hang des Orientalen, phantastische und groteske Erzählungen für bare Münze zu nehmen, den arabischen Schriftstellern manch bösen Streich gespielt hat, sobald es sich darum handelte, die Beschreibungen

---

[1]) Von selbständigen Werken über arabische Geographie haben wir nur ein einziges: Lelewel, La géographie des Arabes, Paris 1851. Sehr verdienstlich an sich, ist es doch jetzt großenteils veraltet. Der bezügliche Abschnitt der Gesamtdarstellung Peschel-Ruges (a. a. O., S. 104 ff.) hat noch jetzt hohen Wert. Wer die Originale studieren will, wird am besten zur Hand nehmen die Sammlung von De Goeje (Bibliotheca geographorum arabicorum, Leiden 1870—1889). Das geographische Lexikon des Abû Bekr (eigentlich Obeid al Bekrî), der im XI. Säkulum lebte, hat Wüstenfeld (Göttingen 1876—1877) herausgegeben. Diejenigen Araber, die sich in den exakten Abschnitten der Geographie produktiv betätigten, verzeichnet gewissenhaft Suter (Das Mathematikerverzeichnis im Fihrist des Ibn Abî Jakûb an-Nadim, Z. M. Ph., S. H., XXXVII). Ein siebenbändiges Werk v. Hammer-Purgstalls (Literaturgeschichte der Araber, Wien 1850—1857) enthält ungemein viel auch uns angehenden Stoff, ohne doch denselben derart zu verarbeiten, wie dies heute allgemein verlangt wird.

fremder Länder zu entwerfen. So ist denn der Eindruck, den der Historiker der Erdkunde beim Durchwandern dieses Zeitabschnittes in sich aufnimmt, kein ungeteilt günstiger, aber man kann sich doch nie der Wahrnehmung entziehen, daß ein äußerst reges geistiges Leben in den dem Islam zugetanen Ländern pulsierte. Inwieweit daraus die Geographie Nutzen zog, das sollen die folgenden Zeilen näher auseinandersetzen.

Als Muhammed auftrat, gab es noch keine diesen Namen verdienende Literatur, und daß die ersten Kalifen nicht besonders bildungsfreundlich waren, ist bekannt genug. Erst die Herrscher von Bagdad brachen mit den Traditionen eines religiös impulsiven Erobervolkes und suchten ihre Residenz auch zu einem Zentrum höherer Bestrebungen zu machen. Hârûn al Raschîd (786—809), der Bewunderer Karls des Großen, und Al Mamûn (813—833) sind die ersten bedeutenden Vertreter der neuen Richtung, die sich namentlich darin manifestierte, daß man aus dem oströmischen Reiche nicht bloß in Menge Handschriften gelehrter Werke, sondern auch sprach- und sachverständige Übersetzer zu gewinnen suchte.[1]) Damals reichte die Macht der Kalifen bereits bis zu den äußersten Grenzen, welche der Herrschaft der Diadochen und nachmals der Römer gezogen waren, und bald sollten diese Schranken noch viel weiter hinausgerückt werden. Allein nicht auf diese an sich schon ungeheure Landfläche konzentrierte sich arabische Forschertätigkeit, sondern es wurden auch weit darüber hinaus unbekannte Erdräume wenigstens in flüchtiger Bereisung erschlossen. Die außerordentlich stramme Regelung des Verwaltungsdienstes kam auch der Erdkunde zu gute; die entferntesten Provinzen mußten aufgenommen und administrativ beschrieben werden; auch gab es schon frühzeitig ein besseres Postwesen, als es das christliche Mittelalter jemals zu stande brachte, und schon in der zweiten Hälfte des IX. Jahrhunderts errang sich der Generalpostmeister Ibn Kordâdbeh als Geograph Anerkennung. Dazu kam, daß die allen Gebildeten gleich geläufige arabische Sprache und die gemeinsame Religion in einem Grade die nationalen Unterschiede ausglich, von dem sich der Westländer kaum eine Vorstellung machen kann, und daß die Pilgerfahrten zu den großen Wallfahrtsorten eine selten günstige Gelegenheit gewährten, Muslims aus allen Teilen der damaligen Terra cognita kennen zu lernen. Man darf sagen, daß die allgemeinen Verhältnisse der Erweiterung des geographischen Horizontes den größten Vorschub leisteten.

Werfen wir zunächst, der chronologischen Ordnung folgend, einen Blick auf diejenigen Männer, denen auf länderkundlichem Gebiete eine Leistung von einiger Tragweite verdankt wird.

Zu den ältesten Schriften zählt ohne Zweifel diejenige Ibn Fosslans — richtiger Fadhlâns — über die Länder der Russen und der nördlich von ihnen wohnenden Völker;[2]) dieselbe fällt noch in das IX. Jahrhundert. Er wußte im allgemeinen gut Bescheid, hielt jedoch, wie nur natürlich, Skandinavien für die Insel, die es bei den alten Schriftstellern war. Gleich-

[1]) Anregend charakterisiert dieses Jugendstadium arabischer Wissenschaft mit seinen beim Auslande gemachten Anleihen M. Cantor (a. a. O., I. S. 651 ff.).

[2]) Frähn, Ibn Fosslans und anderer Araber Berichte über die Russen der älteren Zeit, St. Petersburg 1823.

falls diesem Jahrhundert gehörte noch an Al Jakûbî, dessen „Buch der Länder“[1]) die erste geographische Übersicht aus arabischer Feder darstellt. Zwischen 900 und 950 sind anzusetzen die Perser Ibn al Fakîh al Hamadânî (der in Hamâdan Geborene) und Al Isstachrî, welch letzterer auch für den etwas späteren Jaqut[2]) absolut bestimmend war.[3]) Auf eine ungemein ausgedehnte Autopsie durfte sich stützen Abul Hassân Ali, genannt Massûdî, der seit 912 weite Fahrten durch die Länder des Islams unternommen und auch die der Christen und Buddhisten, soweit sie ihm erreichbar waren, nicht unbesucht gelassen hatte; er ist 957 mit reicher wissenschaftlicher Hinterlassenschaft[4]) gestorben. Mit ihm gleichzeitig lebte Al-Hamdânî, der über das arabische Stammland schrieb.[5]) Der zweiten Hälfte des genannten, eine besonders lebhafte Bewegung der Geister verratenden Jahrhunderts gehören an Ibn Hauqual, der hauptsächlich die Irrlehre von der Abgeschlossenheit des Indischen Ozeans verschuldete,[6]) und Al-Mukadassî. Arm an schöpferischen Kräften muß uns das XI. Jahrhundert vorkommen, wobei freilich nicht zu vergessen ist, daß die Bibliotheken Europas noch sehr zahlreiche unedierte Handschriften bergen, in denen auch Geographisches enthalten ist. Erwähnenswert ist hier jener Lexikograph Abu Bekr, bei dem sich u. a. auch ein überaus merkwürdiges älteres Fragment eines gewissen Ibrâhîm, eines Mannes von jüdischer Abstammung, erhalten hat. Derselbe hielt sich zur Zeit Ottos des Großen im Westen und besonders in Deutschland auf.[7]) Gegen 1100 tritt uns in Al-Bîrûnî ein ebenso weit herumgekommener als klar blickender Gelehrter entgegen,[8]) eine echte Geographennatur, dessen Wirken allerdings hauptsächlich in das nächstfolgende Jahrhundert — er schied 1135 aus dem Leben — zu verlegen ist. Eine umfassende Tätigkeit entfaltete Abû Abdallâh Muhammed Al-Scherîf

---

[1]) Eine Abteilung dieses Werkes, die von Nordafrika handelnde, hat De Goeje (Leiden 1860) herausgegeben.

[2]) Jaquts Reisen hat Wüstenfeld literarischer Prüfung unterworfen (Z. D. M. G., XVIII, S. 416 ff.). Er ist einer der ersten Araber, von denen die wieder erwachende Gelehrsamkeit des Westens Notiz nahm (Gronovius, De geographiae origine, progressu ac dulcedine, Leiden 1703).

[3]) Von Jaqut rührt ebenfalls ein geographisches Wörterbuch her (Reinaud, Sur les dictionnaires géographes arabes, J. A., 1860, S. 74 ff.).

[4]) Von Massûdîs „Murûdsch al-dsahab“ („Goldwiesen“) gibt es eine von französischer Übersetzung begleitete Textausgabe (Paris 1861—1878); das „Kitab al tanbih“ bildet einen Bestandteil des zitierten De Goejeschen Sammelwerkes.

[5]) Die Ausgabe dieser Schrift besorgte D. H. Müller (Leiden 1884—1891).

[6]) Liber Climatum autore el Isstachri, ed. Möller, Gotha 1839, S. 3. Hier wird festgestellt, daß Ibn Hauqual noch Isstachri persönlich gekannt hat. Ersterer beschäftigte sich vornehmlich mit der Geographie Persiens; seine Schilderung Irahaks übergab der Öffentlichkeit Uylenbroek (Leiden 1822).

[7]) Von De Goeje (Een belangrijk arabisch Bericht over de Slavische Volken, Leiden 1880) wurde diese Reisebeschreibung in einer Handschrift Abu Bekrs aufgefunden. Ibrâhîm, dessen Stand zweifelhaft ist, der aber vielleicht einer Gesandtschaft angehörte, will von Otto persönlich eine Mitteilung über die „Stadt der Frauen“ (Amazonen) empfangen haben. Vgl. auch die Angaben von Haag (Baltische Studien, XXXI, S. 71 ff.).

[8]) Al-Biruni, dessen Werk in Sachau (London 1888) einen ausgezeichneten Herausgeber und Kommentator gefunden hat, war jedenfalls der beste Kenner Indiens im Mittelalter, auch einer der ersten Berichterstatter über das Schachspiel.

Al Idrîsî (auch Edrîsî, gebürtig aus Ceuta), ein von europäischen Verhältnissen stark beeinflußter Maure.[1] Seine Schilderung der Mittelmeerländer sollte zur Erläuterung einer silbernen Landkarte dienen, die dem Könige Roger II. von Sizilien überreicht worden war.

Bis dahin hatte sich, wenn man so sagen darf, die expansive Forschung der Araber nur gegen Indien hin kräftiger bekundet. In China, wo um diese Zeit arabische Handelsleute bereits keine seltene Erscheinung waren und wo sich im Westen auch muhammedanische Gemeinden gebildet hatten, war gegen 1200 Ibn Dschubair als beobachtender Reisender gewesen.[2]

Im XIV. Jahrhundert wurden zwei vielgenannte Kompendiographen geboren; Zacharias aus Kaswin in Persien als der ältere, Shems-Eddîn aus Damaskus als der jüngere. Die Bücher Kazwînis[3]) und Demitschkis[4] — so nannte man in herkömmlicher Weise die beiden nach ihren Geburtsorten — waren weit verbreitet und geben in ihren guten und schwachen Seiten ein ausgezeichnetes Bild von dem, was ihre Volksgenossen unter Geographie verstanden. Zwischen ihnen ungefähr zeitlich mitten inne steht der vielleicht unterrichtetste und unter allen Umständen vorurteilsfreieste Fachmann seiner Nation, der auch als Historiker und Staatsmann groß dastehende Abulfēda Imâd Eddîn Ismâil (1273—1331), Fürst von Hamat. Sein geographisches Werk[5] bezeichnet einen Höhepunkt in der literarischen Gestaltung unserer Disziplin. Ein Jahr nach seinem Tode erblickte das Licht der Welt der hervorragendste arabische Geschichtschreiber, Ibn Chaldûn (1332—1406), dessen „Geschichte der Berber“ auch für die ältere Geographie Afrikas von hohem Interesse ist.[6] Vor allem aber ist das XIV. Jahrhundert ausgezeichnet durch den ausdauerndsten Reisenden des Mittelalters, ja vielleicht aller Zeiten.[7] Ibn Batûta der Marokkaner (1302—1377) hat sowohl den Senegal als den Jenissej gesehen; Rußland war ihm ebenso bekannt wie der Malaiische Archipel. Mit ihm schließt jedoch auch die Geschichte der Geographie bei den Arabern so ziemlich ab; was nachher folgt, trägt den Charakter des Epigonenhaften. Aus dem

---

[1]) Von älteren Bearbeitungen abgesehen, ist uns das wichtige Werk nur bruchstückweise zugänglich gemacht worden. Die umfassendste und korrekteste dieser Teileditionen ist die von Dozy und De Goeje (Description de l'Afrique et de l'Espagne, Leiden 1866).

[2]) Dieser Reisebericht wurde von W. Wright (Leiden 1852) herausgegeben.

[3]) Zakarija ben Muhammed ben Mahmûd El-Kazwînis Kosmographie, deutsch von Ethé, 1. Halbband (nicht mehr erschienen), Leipzig 1868.

[4]) Manuel de la cosmographie du môyen âge, traduit de l'arabe de Shemseddin el Demitschki par Mehren, Kopenhagen 1874.

[5]) Die Geographie („Takwim al Boldan“) ist zweimal herausgegeben worden, nämlich von Reinaud und De Slane (Paris 1837—1840) und von Schier (Dresden 1842—1845). Reinaud und Guyard lieferten auch eine französische Version (Paris 1848—1883).

[6]) Mac Guckin De Slane (s. o.) gab das Hauptwerk arabisch (Algier 1847 bis 1851) und französisch (Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale, Paris 1852—1856) heraus.

[7]) Ibn Batûtas Reisebeschreibung erschien, unter Fürsorge von Defrémery und Sanguinetti, zuerst in der Ursprache (Paris 1853—1858). Der zweiten Auflage (ebenda 1874—1877) ist auch der französische Text beigegeben.

XV. Jahrhundert mag noch Ibn al Wardî,[1]) aus dem XVI. Ibn Ajâs[2]) Erwähnung finden. — Namhaftes wurde zu den Errungenschaften der früheren Zeit nicht mehr hinzugefügt.[3])

Wenn wir jetzt registrieren wollen, wie sich im Laufe der Jahrhunderte das länderkundliche Wissen des durch die arabische Sprache verbundenen Völkerkreises entwickelte, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß man von der Alten Welt doch eine ziemlich weitgehende Kenntnis erworben hatte. Europa war in weitem Ausmaße bekannt; Wissensdrang, Handelsgeist[4]) und politisch-kriegerische Beziehungen — wir denken in erster Linie an die Kreuzzüge[5]) — hatten dazu zusammengewirkt. Am nächsten lagen den Westarabern, deren Reich ja zeitweise bis zum Ebro reichte, Italien und Frankreich, den Ostarabern die griechisch sprechenden Länder und die Randgebiete des Schwarzen Meeres. Die der jüdischen Religion anhängenden Chazaren[6]) in der Krim und am Don wurden vielfach besucht. Das Kaspische Meer galt durchweg als das abgeschlossene Becken, welches es wirklich ist, und erst später verfiel man wieder in den Irrtum, es sich nach Norden öffnen zu lassen. Die Wolga (Itil der Araber) zeigt bei Idrîsî und Abulfĕda eine Bifurkation, um sowohl in das Kaspische als auch in das Asowsche Meer zu münden. Der Aral-See mit seinen beiden großen Zuflüssen war gut bekannt; doch geht auch auf die arabischen Geographen die Irrlehre zurück, daß ein Oxusarm sich dem Kaspischen See zuwende.[7]) Sonst ließ die Orientierung über Turkestan viel weniger zu wünschen übrig als teilweise noch im XIX. Jahrhundert, und auch die Pässe über den Thian-Schan lagen im Bereiche des Gesichtskreises,[8]) wie denn überhaupt verschiedene Straßen nach Westchina begangen wurden. Wir kommen darauf im nächsten Abschnitte nochmals zurück. Von Sibirien hatte man

---

[1]) Man hat arabisch-lateinische Ausgaben Al Wardîs von Hylander (Lund 1824) und von Tornberg (Upsala 1835).

[2]) Peschel-Ruge, a. a. O., S. 109.

[3]) Auch die Kunde, die um 1520 der zum Christentum übergetretene Hassan Ibn Muhammed Alwazzan, nach der Taufe Leo Africanus genannt, von Nordafrika gab (deutsche Übersetzung von Lorsbach, Herborn 1805), gewährt nur über einige Punkte der Geographie des Sudâns neue Aufschlüsse.

[4]) Belege dafür bei v. Ledebur (Zeugnisse eines Handelsverkehrs zur Zeit der arabischen Weltherrschaft. Berlin 1840).

[5]) Da wir in aller Deutlichkeit die Folgen zu überblicken in der Lage sind, welche die Kriege mit dem Morgenlande für die „Franken" hatten, so ist der Rückschluß gestattet, daß auch umgekehrt auf diesem Wege die Sarazenen vieles erfuhren, was sich vordem ihrer Kenntnisnahme entzogen hatte.

[6]) Vgl. Harkavy, Berichte der jüdischen Schriftsteller über die Chazaren, St. Petersburg 1874; Günther, Ein mathematisch-geographisches Dokument aus dem X. Jahrhundert, Lp., 1880, S. 122 ff.

[7]) Alle älteren und neueren Nachrichten über das Amuproblem hat Komischke (Das alte Bett des Oxus, A., LXV, S. 704 ff.) gesammelt und gesichtet. Speziell die Araber, unter denen der verkehrskundige Ibn Kordadbeh (s. o.) den Reigen eröffnet, geben den Hintergrund ab für eine Monographie De Goejes (Das alte Bett des Oxus, Leiden 1875).

[8]) Peschel-Ruge, S. 111 ff. Was es mit Massûdis Angaben über vulkanische Vorkommnisse im Himmelsgebirge eigentlich auf sich habe, ist noch immer nicht klargestellt.

gehört, daß dort die Luft neblig und kalt, das Land öde und unwirtlich sei; bestätigen konnte dies einigermaßen Ibn Batûta. Daß dagegen über Tibet und China bessere Nachrichten zu Gebote standen, wurde oben hervorgehoben, wie denn schon um 850 ein gewisser Abu Said den Seeweg über Serendib (Zeylon) und Sumatra nach dem später so genannten Chan-sa — Hang-tscheu-fu, das Quinsay Marco Polos — in seiner Art zutreffend kennzeichnete.[1]) Nachmals ist Ibn Batûta sogar bis nach Peking gelangt. Die pflanzlichen und tierischen Produkte der Sunda-Inseln lehrt uns Massûdi genau kennen, während wir mit Ruge[2]) die Hypothese, daß arabische Seefahrer bis zu den von Beuteltieren bewohnten Inseln des äußersten Ostens vorgedrungen wären, nicht annehmen können.

Der ganze Indische Ozean wurde von Handelsfahrzeugen durchschwärmt, und das, was wir die Ostküste Afrikas nennen, wies eine ganze Reihe maurischer Siedlungen auf, wie ja auch noch jetzt Sansibar und die Komoren den Ursprung der dort herrschenden Kaste nicht verleugnen. Am Kap Corrientes dürfte der Schlußpunkt des Küstenhandels gelegen gewesen sein; weiter südlich stellte die Bewältigung der Strömung von Moçambique allzu große Anforderungen an die Segelkraft der nach Norden steuernden Fahrzeuge. Madagaskar wird als „Mondinsel" aufgeführt; auf das arabische Wort „Qomr", das auch mit dem geographischen Mythus eines afrikanischen „Mondgebirges" in nächster Beziehung steht und heute noch in dem Worte „Komoren" nachklingt, sehen wir uns bei Abulfĕda hingewiesen.[3]) Auf Madagaskar wohnte auch der in der orientalischen Sagenwelt eine Rolle spielende „Vogel Rokh".[4]) Arabische Sklavenhändler haben gewiß schon in sehr früher Zeit, wie sie es ja auch noch vor wenigen Jahren taten, die Bantuländer durchstreift, und so ist es nicht verwunderlich, daß man den Abfluß des Nils aus drei großen Binnenseen recht gut kannte[5]) und den Oberlauf des großen Stromes in der Hauptsache richtig darstellte. Vom Sudân hatte man bloß eine oberflächliche Vorstellung, die nur jenen Negerreichen gegenüber festere Gestalt annahm, die sich dem Glauben des Propheten angeschlossen hatten.[6]) Timbuktu war schon damals ein viel besuchtes Handels-

[1]) Die chinesischen Ortsnamen bei Abu Said, der sich mit Vorliebe an die Mitteilungen eines gewissen Suleiman hält, kann man nur zum Teile auf solche beziehen, die auch späteren Zeiten noch geläufig waren. H. J. Klaproths „Tableaux historiques de l'Asie" (Paris 1823) enthalten mehrere gelungene Interpretationen dieser Art.

[2]) Peschel-Ruge, S. 122.

[3]) Abulfĕda-Reinaud, Prolégomènes, S. 81.

[4]) Höchstwahrscheinlich entstand dieses Märchen, weil man auf den afrikanischen Inseln des Indischen Ozeans die großen Eier eines jetzt ausgerotteten Vogels, des Dronte, fand. Der Vogel Rokh gehört auch zum Inventare jenes Sagenzyklus, aus dem das berühmte „Hezâr efsane" (Tausend und eine Nacht) hervorgegangen ist (S. De Sacy, Recherches sur l'origine du recueil de contes intitulé „Les mille et une nuits", Paris 1829). Vgl. auch Kazwini-Ethé, a. a. O., S. 240 ff.

[5]) J. Müller, Die Araber über die Nilseen, Petermanns Geograph. Mitteil., 1890, S. 165 ff.

[6]) Eine höchst dankenswerte Vergleichung dessen, was die arabischen Autoren über die Fürstentümer Nigritiens und der Umgebung des Tsad-Sees zu melden wissen, mit an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen ist von H. Barth durchgeführt worden (Reisen und Entdeckungen in Nord- und Zentralafrika in den Jahren 1849 bis 1855, Gotha 1857—1858; II. S. 276 ff.; III. S. 380 ff.; IV, S. 414 ff.).

emporium.[1]) Von Marokko aus wurden die Wüstenstriche des Westens leicht erreicht und so ist leicht einzusehen, daß der Westen des Sudâns der weitaus besser bekannte Teil war. Von den Kanarischen Inseln hatten zwar die Gelehrten, weil ja der hochgeschätzte Ptolemaeus (s. o.) hieher den Anfangspunkt der Längenzählung verlegt hatte, sich ein theoretisches Bild gemacht, ohne doch vor der Mitte des XIV. Jahrhunderts diese Gruppe der „Fortunateeh" als eine Realität anerkennen zu können.[2]) Zu rechter Klarheit über die Lage des Archipels ist man vorher schwerlich durchgedrungen.

Dieser gedrängte Überblick zeigt uns, inwieweit die muhammedanische Welt, dank einer Verkettung günstiger Umstände, an geographischer Kenntnis der Antike und den abendländischen Christen überlegen war. „So umfaßte also die Länderkunde der Araber ganz Europa mit Ausnahme des höchsten Nordens, die südliche Hälfte von Asien, Nordafrika bis zum zehnten Breitengrade und die Küstengebiete bis zum Kap Corrientes." So wird bei Peschel-Ruge[3]) der Sachverhalt zutreffend dargelegt; nur die Breite von 10° wird nach dem, was uns inzwischen bekannt wurde, nicht mehr als Grenzlinie aufrecht zu erhalten sein.

Ein Volk, dessen geographischer Blick ein so scharfer und weitreichender war, ein Volk dazu, dessen Gelehrte mit den zur Anwendung der kartographischen Grundgesetze erforderlichen mathematischen Lehren ausgiebigst vertraut waren, schien dazu berufen, für die Zeichnung geographischer Karten eine neue Ära einzuleiten. Das ist jedoch nicht geschehen. Die Mathematiker der Araber hatten offenbar zu wenig Sinn für die Bedürfnisse der Erdkunde und den Geographen gebrach es an geometrischem Verständnis. So erheben sich denn die aus jenen Jahrhunderten auf uns gekommenen Karten nur wenig über das sonstige Niveau des Mittelalters.[4]) Idrîsîs oben angeführtes Weltbild entbehrt jeder Projektion, ist nichts als eine Handzeichnung, deren Anfertiger nur darauf Bedacht zu nehmen hatte, daß sein gesamtes Material sich in eine Kreisfläche einzwängen ließ. Auch Isstachris Erdkarte steht auf keinem höheren Standpunkte. Dewulf hat[5]) eine altarabische Karte der Nilländer veröffentlicht, die man höchstens als rohes Croquis gelten lassen kann. Die Nachricht des portugiesischen Geschichtschreibers Barros,[6]) Vasco da Gama habe bei den Lotsen des Indischen Meeres Seekarten mit einer Gradeinteilung angetroffen, steht unkontrollierbar da. Die Orientie-

[1]) Barth war so glücklich, eine handschriftliche Geschichte des am mittleren Nigir gelegenen Sonrhay-Reiches ausfindig zu machen, die anscheinend um die Mitte des XVII. Jahrhunderts von Ahmed Bābā, einem sachkundigen und nach Unparteilichkeit strebenden Manne, abgefaßt worden war. Timbuktus ältere Geschichte wurde dadurch in ein neues Licht gestellt. Die kommerzielle Bedeutung der jetzt von den Franzosen besetzten Stadt erörtert eingehend Kunstmann (Die Handelsverbindungen der Portugiesen mit Timbuktu im XV. Jahrhundert, München 1850).

[2]) Abulfêda-Reinaud, II, S. 264. Eine Stelle Idrîsîs will man auf die Rauchsäule beziehen, welche über dem Pik von Tenerife zu schweben pflegt.

[3]) Peschel-Ruge, S. 131.

[4]) Eingehend verbreitet sich darüber das Werk von Peschel-Ruge (S. 145 ff.).

[5]) Dewulf, Note sur un manuscrit de Djellal-Eddîn-es Siouti, B. S. G. P., 1875, I, S. 449 ff.

[6]) Barros, Da Asia, I (Decas I), Lissabon 1552, S. 319.

rung der arabischen Karten war eine der modernen Sitte gerade zuwiderlaufende:[1]) Norden befand sich unten, Osten links, Süden oben, Westen rechts.

Es ist jetzt an der Zeit, die wiederholt aufgestellte Behauptung zu rechtfertigen, daß in der astronomischen Geographie die Araber nicht allein mit dem Altertum gewetteifert haben, sondern sogar gelegentlich über dasselbe hinausgegangen sind. Zuvörderst ist daran zu erinnern, daß das große astronomische Handbuch des Ptolemaeus nicht nur mehrfach übersetzt und mit Scholien versehen ward, sondern daß auch die Beobachtungstechnik erhebliche Verbesserungen erfuhr.[2]) Zwar hat es auch — sehr natürlich bei Berücksichtigung orientalischer Denkart — hier nicht an unklaren Köpfen gefehlt, welche von der sphärischen Gestalt des Erdkörpers nichts wissen wollten;[3]) die große Mehrzahl aller Schriftsteller indessen ließ an dieser grundlegenden Wahrheit nicht rütteln.[4]) Das ptolemaeische Weltsystem wurde gleichfalls fast allseitig adoptiert und es lassen sich sogar Anklänge an Coppernicus und Kepler nachweisen.[5]) Manche zogen allerdings das System des Alpetragius[6]) (Al-Bidrodji) vor, welches als eine Wiederauffrischung dessen von Eudoxus (s. o.) gelten konnte. Einen sehr tüchtigen Leitfaden der elementaren Sphärik schrieb schon um 800 Al-Fergani (der Mann von Ferganá; den Christen in der latinisierten Form Alfraganus bekannt); das Büchlein hat sich auch im Abendlande

---

[1]) Gleich hier sei bemerkt, daß diese uns jetzt, infolge langer Gewöhnung, widernatürlich vorkommende Anordnung auch nach Europa überging und gelegentlich noch auf Karten aus der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts zu konstatieren ist, während die schematischen Karten der patristischen Periode Osten — die Gegend des Paradieses — nach oben zu kehren liebten. Näheres darüber bei Elter (De forma urbis Romae deque orbis antiqui facie, Bonn 1891).

[2]) Einen bequemen Einblick in das Wesen arabischer Sternkunde gewährt das Werk von R. Wolf (Geschichte der Astronomie, München 1877, S. 66 ff.). Von dem Marokkaner Abul Hassân ist eine vortreffliche Einführung in die Beobachtungskunst auf uns gekommen, die Sédillot zur Grundlage eines selbständigen Werkes (Traité des instruments astronomiques des Arabes, Paris 1834—1835) gemacht hat.

[3]) Diese Quertreibereien, die aber niemals den Fortschritt der eigentlichen Wissenschaft abzuhalten vermochten, sind besprochen bei Günther (Die Lehre von der Erdrundung und Erdbewegung bei den Arabern und Hebräern im Mittelalter, Halle a. S. 1877). Jener Ibn al Wardî, dessen oben gedacht wurde, überliefert uns einige solcher Absurditäten, und ein Gleiches tut Kazwîni (a. a. O., S. 295 ff.), der jedoch auch ganz vernünftig bemerkt, die Unebenheiten der Erdoberfläche vermöchten nicht deren sphärische Krümmung zu beeinträchtigen.

[4]) Von Abulfêda (ed. Reinaud, Prol., S. 4) rührt der Hinweis auf die zwei Wanderer her, die von einem gemeinsamen Ausgangspunkte aus den Erdball längs der Peripherie eines Hauptkreises, aber in entgegengesetztem Bewegungssinne, umwandern und, wenn sie je nach Zurücklegung von 360° sich wieder begegnen, eine Zeitdifferenz von zwei vollen Tagen bekunden müssen.

[5]) Günther. a. a. O., a. v. St. Beste Quelle ist der Jude Moses ben Maimon (Munck, Le guide des égarés; traité de théologie et de philosophie par Moise ben Maimon, I, Paris 1856, S. 358 ff.).

[6]) Theoria planetarum comm. probata Alpetragii, Arabis, nuperrime ad latinos translata a Calo Calonymos, Venedig 1531. Auch der geniale Philosoph Averroes (Ibn Roschd, 1126—1198) teilte diese Ansicht (Renan, Averroes et l'Averroisme, Paris 1852).

einen Leserkreis zu verschaffen gewußt.[1]) Als ein Zeugnis dafür, daß man nicht bloß hinnahm, sondern selbständig über die gebotenen Wahrheiten nachdachte, sei des bei den Arabern, zumal bei dem Physiker Al-Khazînî,[2]) zuerst zu findenden Paradoxons Erwähnung getan, daß das nämliche Hohlmaß mehr Flüssigkeit fasse, wenn es dem Erdmittelpunkte näher, als wenn es weiter von ihm entfernt sei.[3]) Mathematisch ist diese Wahrheit in der Tat unangreifbar.

Arabischen Gelehrten ist auch die erste Weiterführung des Problemes der Erdmessung über den von Eratosthenes und Posidonius (s. o.) erreichten Standpunkt hinaus zu verdanken. Auf Anordnung des als Mäcen der Wissenschaft uns schon bekannt gewordenen Kalifen Al-Mamûn wurden zwei Operationen dieser Art ausgeführt[4]) und da man in beiden Fällen darauf ausging, in einer Ebene zwei demselben Meridiane angehörige Orte von 1° Polhöhendifferenz zu fixieren und deren lineare Entfernung sodann durch Meßschnüre zu bestimmen, so ergab sich ganz von selbst Begriff und Bezeichnung der Gradmessung, die, wenn auch in erweiterter Bedeutung, bis zum heutigen Tage in Kraft geblieben sind. Die eine Vermessung fand in der palmyrenischen Wüste, die andere in der mesopotamischen Landschaft Sindjâr statt; die Leiter des Messungsgeschäftes hießen Chalid Ibn Abdul Melik und Ali Ibn Isa. Als Mittelwert fand sich ein Meridiangrad gleich $56^3/_4$ Meilen. Trotz verschiedener Versuche, das arabische Meilenmaß scharf zu präzisieren,[5]) ist diese Zahl nicht mit völliger Sicherheit auf die uns geläufigen Einheiten zurückzuführen.

Namhaftes wurde geleistet im Bereiche der geographischen Ortsbestimmung. Dazu drängte schon der religiöse Kultus, weil jede Moschee mit einer „Quibla“, einer Nische, versehen sein muß, deren Medianebene die Richtung nach der heiligen Stadt Mekka anzeigt.[6]) Es war eine für

---

[1]) Aus Regiomontans Nachlasse gab Melanchthon das für den Hochschulunterricht jener Zeit sehr passende Lehrbuch heraus (Alfragani Rudimenta Astronomiae et Albategnii liber de motu stellarum, ex observationibus tum propriis tum Ptolemaei; cum Joannis De Regiomonte oratione introductoria — sie war zu Padua gehalten worden —, demonstrationibus geometricis et additionibus, Nürnberg 1537. Albategnius = Al-Bâtâni (um 900) war der schöpferisch besonders tätige Großmeister der arabischen Astronomie.

[2]) Alkhazînis „Weisheitswage“ (geschrieben 1122), ein wegen der Hindeutung auf Wärmemessungen bemerkenswertes Buch, ist von Khanikow (Analysis and Extracts of „Book of the Balance of Wisdom“, J. A. O. S., VI, S. 1 ff.) bearbeitet worden.

[3]) E. Wiedemann, Inhalt eines Gefäßes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkte nach Alkhazini und R. Bacon, A. P. C., (2) XXXIX, S. 319.

[4]) Berichte darüber enthalten das erwähnte Büchlein Alfragans und die Kosmographie (s. o.) des Demitschki (ed. Mehren, S. 12 ff.).

[5]) Die Möglichkeit einer solchen Reduktion wird besprochen von Peschel-Ruge (S. 134), die sich an die allerdings späteren Angaben des erprobten Astronomen Ibn Jûnis (Caussin, Le livre de la grande table Hakémite, Paris, An XII) anlehnen. Neuerdings ist unter anderen Gesichtspunkten an die alte Streitfrage herangetreten W. Jordan (Die Gradmessung der Araber, 827 v. Chr., Z. V., XVIII, S. 100 ff.).

[6]) Über die Methoden zur korrekten Anbringung der Quibla unterrichten: C. Niebuhr, Reisebeschreibung nach Arabien, II, Kopenhagen 1778, S. 206 ff.; Sédillot, Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux, Paris 1845, S. 323 ff.

die arabischen Astronomen, infolge ihrer Vertrautheit mit der Trigonometrie, nicht eben besonders schwierige Sache, aus den bekannten Koordinaten der beiden in Betracht kommenden Orte den Winkel zu berechnen, den der nach Mekka aus A gehende Hauptkreis mit dem Mittagskreise von A einschließt.[1]) Nebenher waltete immer auch ein geographisches und nicht minder ein astrologisches Interesse ob. Im ganzen durfte man sich wichtigerer Polhöhen bis auf einen halben, später sogar bis auf einen Drittelgrad versichert halten.[2]) Schlimmer sah es selbstverständlich nach wie vor mit den geographischen Längen aus, doch wurde gleichwohl der von den Griechen begangene Fehler, die Oekumene in der Richtung von Ost nach West ungebührlich zu verzerren, schon bald verbessert.[3]) Als Meridian wählte man nicht selten denjenigen von Arin[4]) (Azin), der aber mehr eine imaginäre Geltung behauptete.

Für die Lösung mathematisch-geographischer Aufgaben diente neben der Rechnung der Araber auch ein graphisches Verfahren, dessen Anfänge sich allerdings auf griechische Vorbilder zurückleiten lassen. Wir meinen das Planisphär (*ἀνάλημμα*; später auch oft Astrolabium genannt), eine stereographische Abbildung der Himmelskugel mit ihren wichtigeren Kreisen. Lineal und Zirkel reichten zu allen Konstruktionen aus. Es ist uns eine ganze Anzahl arabischer Traktate überliefert,[5]) in denen die Handhabung des Apparates gelehrt wird.

Kein gleich günstiges Zeugnis können wir den Arabern ausstellen, wenn wir uns ihrer physischen Erdkunde[6]) zuwenden. Ihre „Lust zu fabulieren" kam tieferen Studien auf diesem Gebiete allzusehr in die Quere. Noch am meisten nähert sich unserer Anschauungsweise eine kleine Enzy-

[1]) Auch auf den öffentlichen Sonnenuhren der Hauptplätze war die Mekkalinie eingezeichnet, um den Gläubigen durch den eigenen Schatten die Quibla zu zeigen. Aus diesem Grunde mit legte man Wert auf die Ausbildung einer exakten Gnomonik. Was wir von derselben wissen, schildert übersichtlich Sonndorfer (Theorie und Konstruktion der Sonnenuhren, Wien 1864, S. 15 ff.).

[2]) Die ersten Tabellen geographischer Breiten und Längen haben wir von Muhammed Ibn Mûsâ Alkhwarîzmî, d. h. dem Chowaresmier, der um 820 das aus Hindostan bezogene astronomische Werk Shindhind für sein Volk überarbeitete (Cantor, a. a. O., I, S. 655 ff.). Sehr exakt maß die Breiten von Toledo und Bagdad der Spanier Al-Zarkalî oder Arzachel, dessen um 1080 angefertigte „Toledanische Tafeln" späterhin für die Alphonsinischen verwertet wurden.

[3]) Alkhwarîzmî setzte die Längsachse des Mittelländischen Meeres von den 62° des Ptolemaeus auf 51½° herab.

[4]) Ganz klar ist der Sinn, den die Araber, vorab Massûdi, mit dieser sogenannten „Weltkuppel" verbanden, noch nicht gestellt worden. Die beste Materialiensammlung hat Sédillot (Mémoire sur les systèmes géographiques, Paris 1842).

[5]) Eine Auslese aus dieser Literatur ist folgendes: Sarrus, Description d'un astrolabe construit à Maroc en l'an 1208, Straßburg i. E. 1852; Morley, Description of a planispheric Astrolabe constructed by Sha Sultan Husain Safawi, London 1856; Woepcke, Über ein in der kgl. Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium, Berlin 1858; Dorn, Drei in der kais. öffentl. Bibliothek zu St. Petersburg befindliche astronomische Instrumente mit arabischen Inschriften, St. Petersburg 1863; Kržiž, Beschreibung, wissenschaftliche Zergliederung und Gebrauchsweise des persisch-arabischen Astrolabiums, A. M. P., XLV, S. 289 ff.

[6]) Peschel-Ruge, S. 148 ff. Dort ist auch von den orographischen Systemen der Araber die Rede.

klopädie, welche von der Freimaurersekte der „lauteren Brüder“ in Umlauf gesetzt wurde,[1] obwohl auch da die Neigung nicht zu verkennen ist, Schwierigkeiten durch einen frommen Spruch — „Allah weiß es besser!“ — aus dem Wege zu gehen. Von den Vulkanen finden wir nur ausnahmsweise etwas mehr berichtet, nämlich bei den Autoren, die, wie Massûdî und Idrîsî, Ausbrüche mit eigenen Augen wahrgenommen hatten. Die Erdbebentheorie war durchgängig die meteorologische der Hellenen (s. o.); nur jene Freidenker halten dafür,[2] daß der feurige Dampf, der durch die Vulkanschlöte entweichen will und diese verstopft findet, an den Wurzeln der Gebirge rüttle. Eine Art Antizipierung der späteren „Sicherheitsventillehre“. Manch gesundem Gedanken begegnen wir in den Spekulationen über den Wechsel von Wasser und Land; Massûdî und Al-Birûnî haben wohl gesehen, daß Schwemmländer an die Stelle von Meerbusen treten können.[3] Und Kazwîni gibt eine durchaus treffende Schilderung des Denudationsprozesses.[4] Die arabische Flußkunde litt an dem auch aus den Karten ersichtlichen Mangel klarer Einsicht in das Wesen der tatsächlich so seltenen Bifurkationen. Ebbe und Flut faßte man, ohne sich den Vorgang kausal begreiflich machen zu können, als Konsequenz des Eintrittes des Mondes in die Syzygien auf,[5] und namentlich schrieb man auch der Sonne die Kraft zu, die irdischen Wassermassen heben zu können.[6] Al-Birûnî war der erste Geograph, der die Beobachtung machte, daß die Koralleninseln des Indischen Meeres ganz anders wie sonstige ihm bekannte Eilande aussähen, obwohl er sich nur mit dem Wie? begnügen und auf eigentliche Rechenschaft über diese Verschiedenheit verzichten mußte.[7] Die dynamische Meteorologie der Araber hatte vor jener der Griechen das voraus, daß für sie die den letzteren (s. o.) nur wenig bekannte Erscheinung der Halbjahrwinde etwas fast alltägliches war,[8] und „die lauteren Brüder“ geben eine ganz verständige Erklärung vom Kreislaufe des Wassers.[9] Dagegen stand der Ausbildung einer rationellen Klimatologie das aristotelische Dogma

---

[1]) Die Naturanschauung und Naturphilosophie der Araber im X. Jahrhundert, aus den Schriften der „lauteren Brüder“ übersetzt von Fr. Dieterici, Posen 1864.

[2]) Ebenda, S. 105. „Bisweilen spaltet sich davon die Erde, und es fährt dann dieser Dampf plötzlich heraus, und die Stelle, wo er vordem war, sinkt ein.“

[3]) Peschel-Ruge, S. 151.

[4]) Kazwîni-Ethé, S. 304 ff. Ausgegangen wird von der Verwitterung der Felsen, die durch die Strahlen der Gestirne — von der Sonne ist dies ja in trockenen Gegenden ganz zutreffend — zermürbt würden. Dann tragen die von heftigen Regengüssen erzeugten Gießbäche die losgelösten Steintrümmer in die Ebene hinab, und die Flüsse führen jene ins Meer hinaus, wo sie dessen Boden erhöhen.

[5]) Nach einer anderen Doktrin sollte bloß dem Vollmonde diese Anziehungskraft eignen.

[6]) Demitschki (ed. Mehren, S. 3) glaubt einen besonderen Flutberg des durch die Wärme der Sonnenstrahlen gehobenen Wassers annehmen zu müssen. Vgl. Günther, Ältere und neuere Hypothesen über die chronische Versetzung des Erdschwerpunktes durch Wassermassen, Halle a. S. 1878.

[7]) J. A., 1844, S. 265 ff.

[8]) Arabisch ist ja auch der noch jetzt gebräuchliche Name Monsun, verketzert aus dem ursprünglichen „Mausim“.

[9]) Dieterici, a. a. O., S. 80 ff. Merkwürdig ist die Verweisung auf die Prozedur des Destillierens.

von der „zona inhabitabilis" (s. o.) noch immer im Wege, mochte gleich die unleugbare Überschreitung des nördlichen Wendekreises zu einer Revision der alten Irrlehre auffordern.

Über die Verbreitung von Pflanzen und Tieren waren bei den weit herumgekommenen arabischen Reisenden ziemlich richtige Ansichten im Schwange.[1] Dagegen griff in ihre Ethnographie, der es auch nicht an originellen Wahrnehmungen fehlt,[2] der landesübliche Wunderglaube störend ein. Daß die Bewohner von Gog und Magog eine Länge von 12 Ellen haben, findet Kazwîni[3] nicht sehr auffallend und schließlich war dieses Wunderwesen auch nicht einmal eine besondere Rarität, verglichen mit den monströsen Geschöpfen, von denen man sich insbesondere das Meer bewohnt dachte.

Nachdem wir uns so eine allgemeine Vorstellung von der Erdkunde der Araber verschafft haben, sei auch anhangsweise der Stellung der mittelalterlichen Juden zu unserer Wissenschaft gedacht.[4] Als Arbeiter auf dem Gebiete der Länderkunde kommen sie weniger in Betracht, da in der älteren Zeit für sie das religiöse Moment allzusehr im Vordergrunde steht. In den Auslegungen der Mischna und des Talmud sowie in den kabbalistischen Geheimlehren laufen viele superstitiöse Meinungsäußerungen mit unter,[5] und wissenschaftliches Verstehen der Beziehungen zwischen Himmel und Erde darf bei den ältesten Rabbinern nicht gesucht werden. Bald jedoch wird es anders. Man übersetzt griechische Werke ins Hebräische,[6] versucht sich an selbständigen Darstellungen,[7] versieht bekannte Wahrheiten mit neuen Beweisen. Ein Abraham bar Chija,[8] Donnolo,[9] Ibn

---

[1] Peschel-Ruge, S. 155. „In keinem Fache des Wissens sind die Araber zuverlässiger als in der Produktenkunde, so daß die einzelnen seltenen Verstöße nur zufälligen Mißverständnissen zugeschrieben werden müssen."

[2] Bei Massûdî (I, S. 163 ff.) ist zu lesen, daß einer seiner Landsleute sich über die Vorzüge verbreitete, welche die Natur der Negerrasse im Wettbewerbe mit hellfarbigeren Menschen verliehen habe.

[3] Kazwîni-Ethé, S. 360.

[4] Die für die allgemeine Gelehrtengeschichte zweckdienlichste Bearbeitung eines ungemein verzweigten Schrifttums verdankt man M. Steinschneider (Jüdische Literatur, A. E. E. G., XXVII, Leipzig 1850). Mehr für weitere Kreise dient das Buch von Karpeles (Geschichte der jüdischen Literatur, Berlin 1886). Auch für uns kommt in Betracht das Werk von H. Graetz (Geschichte der Juden, Berlin-Leipzig 1853—1870). Vgl. auch Asher, The Itinerary of R. Benjamin of Tudela, London 1841.

[5] Wer sich für solche Absonderlichkeiten interessiert, findet deren viele gesammelt bei Bergel (Der Himmel und seine Wunder; eine archäologische Studie nach alten jüdischen Mythographen, Leipzig 1881).

[6] Vgl. z. B. Steinschneider, Geminus in arabischer, hebräischer und zweifacher lateinischer Übersetzung, B. M., (2) I, S. 97 ff.

[7] Das „Ymage du monde" des Gualter von Metz wurde von dem Londoner Rabbiner Chaim ben Deleret freier hebräischer Bearbeitung unterzogen (Güdemann, Geschichte des Erziehungswesens und der Kultur der Juden in Frankreich und Deutschland, Wien 1880, S. 86).

[8] Ein Lehrbuch der Sphärik von diesem Gelehrten (um 1100) hat in lateinischem Texte weite Verbreitung gefunden (Sphaera mundi, describens figuram terrae dispositionumque orbium coelestium et motus stellarum, transt. Seb. Münster, Basel 1546). Nirgendwo sonst findet sich der ganz originelle Beweis für den Satz, daß die Erdkrümmung keine konkave sein könne.

[9] Steinschneider, Die Mathematik bei den Juden, B. M., (2) IX, S. 43 ff.

Esra,[1]) Maimonides,[2]) um nur ein paar gefeierte Namen aus der Literaturflut herauszuheben, verdienen volle Beachtung in der Geschichte der astronomischen Geographie. Noch im XVI. Jahrhundert ist der italienische Jude Asarja de Rossi[3]) eine merkwürdige Erscheinung wegen seiner eigenartigen Bestrebungen, das Wesen einer kugelförmigen Erde zu veranschaulichen. Levi ben Gerson, ein im Jahre 1344 verstorbener Katalonier, ist, so viel man bis jetzt weiß,[4]) der Erfinder des späterhin so berühmt gewordenen Meßwerkzeuges, dem man den Namen Jakobstab oder Baculus (Radius) astronomicus (geometricus) gegeben hat.[5]) Und diese aphoristische Aufzählung ließe sich sehr leicht nach Belieben vermehren.

Auch die orientalischen Christen sind im engen Vereine mit den Anhängern des Islam zu nennen. Die Nestorianer, jetzt eine ganz unliterarische Sekte,[6]) hatten bei der Verpflanzung griechischer Weisheit in den Orient geradezu Hebammendienste verrichtet.[7]) Auch unter den Maroniten hat es Geographen gegeben.[8]) Leider noch wenig wissen wir von den einschlägigen Studien der Armenier, bei denen, wie auch sonst in früherer Zeit, die geographischen Elemente aus der sehr ausgiebig vertretenen geschichtlichen Literatur[9]) zu isolieren wären. Ungefähr um 450

---

[1]) Steinschneider, Der jüdische Mathematiker Ibn Esra, Z. M. P., XII, S. 42 ff. Derselbe lebte von 1093—1168.

[2]) Von Maimonides und seinem Berichte über arabische Planetentheorien war weiter oben zu sprechen. Er bildet einen Mittelpunkt in dem Werke von Eisler (Vorlesungen über die jüdischen Philosophen des Mittelalters, I, Wien 1870).

[3]) Günther, Die Lehre etc., II, S. 106 ff.

[4]) Günther, Die erste Anwendung des Jakobstabes zur geographischen Ortsbestimmung, B. M. (2), IV, S. 73 ff.; Steinschneider, Miszellen zur Geschichte der Mathematik, ebenda (2), IV, S. 107; Suter, Zur Geschichte des Jakobstabes, ebenda (2), V, S. 13 ff.

[5]) Daß die Piloten der indischen Meere schon frühzeitig ein rohes Verfahren zur Bestimmung der Höhe des Polarsternes besaßen, welches im Prinzipe mit der Anwendung des Gradstockes übereinkommt, beweist ein alle alten Regeln in sich vereinigendes, wenn schon erst zu Beginn des XVI. Jahrhunderts kompiliertes Werk über Nautik von dem türkischen Admiral Seidî Alî (Die topographischen Kapitel des indischen Seespiegels Mohit, übersetzt von M. Bittner, mit einer Einleitung sowie mit 30 Tafeln versehen von W. Tomaschek, Wien 1897). Eine nicht unwichtige Ergänzung dazu bietet A. Schück (Ein altes indisches und arabisches Instrument zum Bestimmen der Polhöhen gewisser Orte, A., LXV, S. 814).

[6]) F. v. Hellwald, Die Christensekte der Nestorianer, ebenda, LXV, S. 106 ff.

[7]) Hiezu gibt Nachweisungen Cantor (a. a. O., I, S. 659 ff.). Ein Nestorianer war jener Kustâ Ibn Lûkâ (864—923), der (a. a. O., I, S. 662) von Schriften, die in unseren Interessenkreis fallen, die Sphärik des Theodosius, die sphärische Astronomie des Antolycus und die Abhandlung (s. o.) des Aristarchus über die Entfernung der Erde von Sonne und Mond den Arabern vermittelt hat.

[8]) Die erste Druckausgabe des Idrîsî (s. o.) besorgten die beiden Maronitenpriester Gabriel Sionites und Johannes Hesronites (Rom 1592—1597).

[9]) Von deutschen Werken ist hervorzuheben dasjenige von K. F. Neumann (Versuch einer Geschichte der armenischen Literatur, Leipzig 1836). Eine Chrestomathie lieferte Langlois (Collection des historiens anciens et modernes de l'Arménie, Paris 1867—1869).

verfaßte Moses von Chami eine Geographie seines Heimatlandes, deren Inhalt uns durch die Untersuchungen Tomascheks[1]) teilweise bekannt geworden ist.

---

[1]) Tomaschek, Sasun und das Quellengebiet des Tigris; historisch-topographische Untersuchung, S. A. W., P. G., CXXXIII (1895). Vgl. auch: v. Gutschmid, Kleine Schriften (ed. Rühl), III, Leipzig 1892, S. 332 ff.; A. Wirth, Über orientalische Chroniken, Frankfurt a. M. 1894, S. 98 ff. (die Geographie des sogenannten Moses Khorenatzi betreffend).

V. ABSCHNITT.

Die Ausgestaltung des Weltbildes im späteren Mittelalter.

Ungefähr beim Jahre 1200 hatten wir unsere Schilderung der geographischen Entwicklung im christlichen Europa abbrechen lassen und nachdem wir inzwischen die Weiterführung gekennzeichnet, welche dieselbe im Morgenlande erfuhr, kehren wir zu jenem Termine zurück, um den Faden da wieder aufzunehmen, wo wir ihn fallen lassen mußten. Es ist ein Zeitraum von wenig über zwei Jahrhunderten, der in diesem Abschnitte zu behandeln sein wird. Wenn nämlich auch die Weltgeschichte als Grenze zwischen Mittelalter und Neuzeit entweder die Erfindung der alle geistigen Beziehungen umgestaltenden Buchdruckerkunst oder gar erst die Entdeckung Amerikas gelten lassen will, so kann sich der Geograph von seinem Standpunkte aus dieser Grenzbestimmung nicht anbequemen. Für ihn liegt der entscheidende Zeitpunkt in dem Auftreten jenes portugiesischen Prinzen, der zum ersten Male, soweit uns die Geschichte erzählt, ein ganzes Leben daran gesetzt hatte, den Kreis erdkundlichen Wissens plangemäß zu vergrößern. Wie nichts in der Welt ohne jegliche Vorbereitung geschieht, wie vielmehr jede noch so groß und kühn erscheinende Tat bei näherem Zusehen die Keime, aus denen sie erwuchs, nicht verkennen läßt, so lassen sich auch in unserem Falle Zeichen dafür erkennen, daß das Hinaustreten über die der Erkenntnis zunächst noch gezogenen Schranken von Vielen als eine Notwendigkeit begriffen und, wenn auch oft nur in unklarem Gefühle, von den verschiedensten Seiten her angestrebt worden ist. Man hat es, was diese zweihundert Jahre betrifft, mit einem Vorstadium des Entdeckungszeitalters zu tun, mit einer Etappe auf jenem Wege, dessen Betretung in wenigen Jahrzehnten zu den großartigsten Errungenschaften führen sollte.

Noch immer ließ die Kenntnis Nordeuropas viel zu wünschen übrig und die schwachen Bande, welche die normannischen Siedlungen im fernen Nordwesten mit der übrigen Kulturwelt verknüpften, sind, wie wir erfuhren,

gerade in diesem Zeitraume völlig zerrissen. Schon jetzt sei daran erinnert, daß jene viel besprochene Reise venetianischer Kaufleute, welche im XIV. Jahrhundert den Europäern neue Mitteilungen über die Fär Öer und Island hätte zuführen können, wahrscheinlich als apokryph betrachtet werden muß. Es hat sich, seitdem der angebliche Bericht über die Reisen der Gebrüder Niccolò und Marco Antonio Zeno bekannt geworden war, eine lebhafte Kontroverse über dessen Echtheit entsponnen[1]) und Stimmen von Gewicht meldeten sich auf jeder Seite. Man wird aber wohl tun, diese im Falle der Authentizität sehr beachtenswerte Quelle skeptisch zu behandeln.[2])

Jedenfalls bevölkerte sich schon in dieser frühen Zeit das Atlantische Meer mit einer Menge von Inseln, welche zusammenfassend als Frislandia bezeichnet wurden und erst nach und nach wieder von der Karte verschwanden. Ihnen traten dann noch andere zur Seite; eine Insel Antiglia, die später bei den „Antillen" Gevatter fand,[3]) und eine St. Brandansinsel, welche der irische Abt Brandanus im VI. Jahrhundert entdeckt haben sollte.[4]) Noch G. Mercator ist von der Realität dieses Eilandes überzeugt.

Dagegen treten in dieser Periode auch einige der nordwestafrikanischen Inselgruppen aus dem bisherigen Dunkel heraus in das Licht der Geschichte. Es waren Italiener, welche hier als Entdecker erscheinen.[5]) Im Jahre 1291 faßten die Brüder Valdino und Ugolino Vivaldi den kühnen Entschluß, Indien von Westen her auf neuem Meereswege aufzusuchen; von den beiden in Dienst gestellten Schiffen kam auch das eine auf die hohe See, verlor sich aber dann in der Ferne, so daß nur dunkle Sagen von einem traurigen Geschicke seiner Bemannung berichten konnten. Im letzten Viertel des XIII. Jahrhunderts soll Lanceloto Maloxelo, dessen Vorname in dem Namen der Insel Lancerote fortlebe, auf dieser ein Kastell gegründet haben,[6]) so daß also die bis dahin so wenig bekannten Kanarien aufs neue auf-

---

[1]) Über die älteren Phasen der Zenifrage gewährt besten Aufschluß ein Essay A. E. v. Nordenskiölds (Studien und Forschungen, veranlaßt durch meine Reisen im hohen Norden, Leipzig 1885, S. 1 ff.). Der Autor gehört selbst zu denen, welche in dem 1558 zu Venedig gedruckten Büchlein, das angeblich auf den Originalhandschriften beruht, einen wahren Kern annehmen. Doch schon G. Mercator (1595) glaubte an eine Erdichtung, und daß wenigstens in Einzelheiten die Druckausgabe mit anderweit erhobenen Tatsachen nicht stimme, betonte späterhin Zurla (Dissertazione intorno ai viaggi e scoperte settentrionali di Niccolò ed Antonio Fratelli Zeni, Venedig 1808). Die scharfe Kritik Storms (Om Zeniernes reiser, N. G. S. A., Christiania 1891) hat bewirkt, daß man das Reisejournal der Venetianer nicht mehr als Originalquelle für die ältere Geschichte der subpolaren Regionen betrachtet.

[2]) Eine wohl abschließende Monographie gab F. W. Lucas heraus (The Annals of the Voyages of the Brothers Nicolo and Antonio Zeno in the North Atlantic about the End of the XIV. Century, London 1896).

[3]) Die Umdeutung des Wortes „Antiglia" ist das Werk Petrus Martyrs, den wir später näher kennen lernen werden.

[4]) Wright, St. Brandan, A Medieval Legend of the Sea, in English Verse and Prosa, London 1844; Schirmer, Zur Brandanus-Legende, Leipzig 1888.

[5]) Diese Abteilung der älteren Entdeckungsgeschichte behandelt sehr gründlich L. Hugues (Storia della geografia e delle scoperte geografiche, II, Turin-Florenz-Rom 1891, S. 170 ff.).

[6]) Ebenda, S. 174; D'Albertis, Priorità dei Genovesi nella scoperta delle Azorre (A. C. G. J., III, 1899, II, S. 423 ff.).

gefunden waren. Nicht minder waren es Genuesen, welche die Existenz der Azoren und der Madeiragruppe zuerst feststellten.[1]) Seit der Mitte des XIV. Säkulums erblickt man die erstgenannten auf den Seekarten; freilich noch nicht unter dem uns jetzt geläufigen Sammelnamen, sondern zerfällt in eine Anzahl kleiner Archipele mit Sonderbezeichnung („Insule de Cabrera", „Insule de Columbis", „Insule de Corvis marinis"), indem nur Terçeira („Insula de Brazi") eine Sonderstellung einnimmt.[2]) Schon der Portolan von 1351 verzeichnet auch Madeira als „Ysola de Legname" und Portosanto als „Porto Feno". Den Ligurern folgten in Bälde noch die Katalanen von den Balearen.[3]) Majorkanische Seeleute waren bereits im Jahre 1342 auf den Kanarischen Inseln und Jayme Ferer von dort landete vier Jahre später am Rio d'Ouro der afrikanischen Festlandküste.[4]) Auch ein Genuese Niccoloso da Recco und ein Florentiner Angiolino Dei Corbizzi werden als Kanarienschiffer namhaft gemacht.[5]) Nur sehr ungewisse Nachrichten haben wir von den Fahrten französischer Kaufleute aus Dieppe an die afrikanische Westküste.[6]) Dieser Verkehr hätte sich danach auf die Jahre 1364 bis 1410 erstreckt.

Um die Entdeckungsgeschichte dieses Erdraumes, so wie sich dieselbe vor dem selbständigen Eingreifen der Portugiesen abspielte, zum Abschlusse zu bringen, sei gleich jetzt auf die langjährigen Kämpfe um die Eroberung der Kanarien hingewiesen.[7]) Der französische Ritter Jean De Béthencourt machte, nachdem schon zuvor Luis De la Cerda und Roberto De Bracamonte sich von den Päpsten die Herrschaft über jene Inseln hatten übertragen lassen, mit der Besitzergreifung Ernst und eroberte in blutigem Kampfe von 1402 bis 1405 einige derselben, vorab Lancerote. Zuerst galt der König von Kastilien als Lehensherr des kriegerischen Abenteurers, bis die Inseln später durch Kauf ganz in den Besitz der Spanier übergingen. Erst nach und nach gelang es den Spaniern auch auf den übrigen Inseln den Widerstand der tapferen berberischen Urbevölkerung, der Guanchen, zu brechen, die zuletzt fast gänzlich ausgerottet war. Erst 1496 fiel ihr letzter Zufluchtsort, das gebirgige, mit größter Zähigkeit verteidigte Tenerife.

Über die großen Reisen, welche zu Beginn des XV. Jahrhunderts ein seinem Namen nach unbekannter Mönch des Franziskanerordens an der

---

[1]) Für den ganzen Komplex einschlägiger Fragen sind belangreich drei Schriften des trefflichen Historikers M. A. P. D'Avezac (1800—1875), nämlich die nachstehend aufgeführten: Les îles fantastiques de l'Océan occidental au moyen-âge, Paris 1845; Notice des découvertes faites au moyen-âge dans l'Océan Atlantique, ebenda 1845; Description et histoire des îles de l'Afrique, ebenda 1848.

[2]) Hugues, a. a. O., S. 175 ff.

[3]) Hamy, Voyage des Majorcains aux îles Canaries au XIV. siècle, Paris 1884.

[4]) Hugues, S. 179 ff.

[5]) Von diesen beiden Männern, die angeblich einem Auftrage des Königs Affonso IV. bei ihrer Reise folgten, erzählt uns Boccaccio (S. Ciampi, Monumenti di un manuscritto autografo di Giovanni Boccaccio da Certaldo, Florenz 1830).

[6]) Hugues, S. 181 ff. Nationaler Stolz läßt diese Franzosen 70 Jahre vor den Portugiesen an das Kap Bojador gelangt sein.

[7]) Zusammenhängend gibt die anderwärts zumeist nur gestreifte Geschichte des Archipels im XV. Jahrhundert Millares (Historia general de las Islas Canarias, Paris 1882).

Küste Afrikas und auch in dessen Innerem gemacht zu haben scheint, läßt sich kaum genaueres mitteilen, weil die Quellen allzu dürftig fließen.[1]) Anzunehmen ist, daß er die Küste zwischen Kap Nun und Kap Bojador befuhr und auch in der damals noch von den Resten einer großen Vergangenheit zehrenden Stadt Marakesch war. Daß er auf dem Landwege Nubien und Ägypten erreicht habe, erscheint schon etwas bedenklicher. Es liegt hier ein ähnlicher Fall vor, wie betreffs jenes rheinischen Ritters A. v. Harf, von dem die Sage geht,[2]) er sei, nachdem er Palästina und Indien besucht, mit einem arabischen Schiffe nach Ostafrika gekommen und habe nilaufwärts das Mittelmeer und zuletzt wieder seine Heimat erreicht. Es kann ja keinem Zweifel unterliegen, daß die Pilgerfahrten, um deren Geschichte sich Röhricht ein großes Verdienst erwarb,[3]) auch des geographischen Interesses nicht ermangeln und daß sich unter den ebenso frommen wie waghalsigen Männern, die vor der mühseligen Fahrt in das „Gelobte Land" nicht zurückscheuten, auch wißbegierige Leute befanden, deren Aufzeichnungen Licht über Land und Leute verbreiten konnten.

Die mit den Kreuzzügen inaugurierten Wechselbeziehungen zwischen Westen und Osten hatten aber vor allem auch die erfreuliche Folge, daß zum ersten Male auch wieder tiefere Blicke in das verschlossen gewesene Innere von Asien getan werden konnten. Eine ganz neue Periode eröffnet sich nach dieser Seite hin durch die sonst von so entsetzlichen Greueln gefolgt gewesenen Siege der Mongolenherrscher, denen die religiöse Intoleranz der späteren Muhammedaner fremd war und an deren Residenzen eine Reihe christlicher Sendlinge verkehren durfte, um einerseits als Diplomaten und anderseits als Glaubensboten zu wirken. Die ganz eigenartige Stellung derselben in der Geschichte der Erdkunde findet in der Literatur einen prägnanten Ausdruck[4]) und soll im gleichen Sinne auch hier gewürdigt werden.

Zeitlich steht an der Spitze Piano da Carpine, der 1246 als Abgesandter der Kurie an den Hof des Großkhans reiste,[5]) begleitet von zwei

---

[1]) Hugues, a. a. O., S. 184 ff.

[2]) Ein ungewöhnlich großes Maß von Mühe hat neuerdings v. Seidlitz aufgewendet (Die Orientfahrt des Ritters A. v. Harf, Z. w. G., II. E. H., 1890), um zumal die unglaublich verwirrte geographische Onomatologie des Reisejournales — wenn dieser etwas zu moderne Ausdruck gestattet ist — in Ordnung zu bringen. Eine durchaus dankbare Aufgabe ist dies selbstredend nicht gewesen.

[3]) Röhricht, Bibliographia geographica Palaestinae, Berlin 1890; Die Deutschen im Heiligen Lande, Innsbruck 1894. Auch für die mittelalterlichen Übersteigungen der Alpen fällt bei der Lektüre der Reisebeschreibungen mancherlei ab.

[4]) Peschel-Ruge, S. 164 ff.; S. Ruge, Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen, Berlin 1881, S. 35 ff.; Hugues, S. 76 ff.; A. Rémusat, Rapport des princes chrétiens avec le grand empire des Mongols, M. J. F., A. J., VI, S. 398 ff. Die monographischen Arbeiten über jeden einzelnen dieser Reisenden finden am besten immer bei der Besprechung ihrer Fahrten einen Platz.

[5]) Maßgebend war im ganzen XIII. Jahrhundert eine Fiktion, ohne welche die zähe Ausdauer, mit der man das Ziel in Hochasien im Auge behielt, kaum erklärlich wäre. Man lebte des Wahnes, dort müsse sich eine christliche Theokratie unter dem königlichen Presbyter Johannes vorfinden. G. Oppert (Der Presbyter Johannes, Berlin 1870) machte es wahrscheinlich, daß dieser christliche Fürst zuerst unter dem

Genossen des Franziskanerordens, dem Polen Benedikt und dem Böhmen Stephan.[1]) Piano, ein scharfsichtiger Beobachter, hat uns einen Reisebericht hinterlassen,[2]) für dessen Zuverlässigkeit allein schon die große Naturtreue spricht, mit der er die mongolischen Steppen kennzeichnet. Der nomadisierende Herrscher wohnte nicht in seiner Hauptstadt Karakorum selbst, sondern hatte seine Zelte eine halbe Tagereise westlich aufgeschlagen und hier ging die Überreichung der Kreditive vor sich. Nach zwei Jahren kamen die Delegierten glücklich wieder in der Heimat an.

Ziemlich in dieselbe Zeit fallen die Reisen einiger hochgestellter Armenier nach Innerasien.[3]) Prinz Sempad wurde vom König Haython oder Hethum mit einer Mission beauftragt, über die ein aus Samarkand an eine nicht sicher bekannte Adresse geschriebener Brief Aussagen macht, und im Jahre 1254 ging er selbst, eine gewaltige Schleife durch die sarmatisch-skythischen Länder beschreibend, nach Karakorum. Welche Zwecke einen weiteren Inhaber des gleichen Namens bei seinen asiatischen Reisen leiteten, ist nicht ganz klargestellt. Unter allen Umständen ist seine Reisebeschreibung, die er, zur römisch-katholischen Kirche übergetreten, als Abt in Frankreich einem gewissen Salconi in die Feder diktierte, ein Dokument von hohem Werte.[4]) Von ihm datieren, neben manchem Mißverständnis, wahrheitsgetreue Mitteilungen über das geistige und staatliche Leben der Chinesen.

Als König Ludwig IX. von Frankreich sich in Palästina befand, suchte er der tief gesunkenen christlichen Sache durch Hereinziehung der Mongolen in ein antiislamitisches Bündnis aufzuhelfen. Zwei Gesandtschaften wurden zu dem Ende beschlossen. Was der Mönch Andreas ausrichtete, ist nicht mehr zu erfahren; um so besser aber sind wir unterrichtet über die Reise des vlämischen Franziskaners Wilhelm von Ruysbroek[5]) (Rubruck, Rubruquis) und seines Genossen Bartholomäus. Über die Krim, wo damals noch ein Volksrest germanischer Zunge sein Dasein fristete,[6]) zog

---

tatarischen Namen „Corkhan“ den Europäern bekannt wurde, während Johannes nur eine Verstümmelung dieses Titels — denn das war er und kein Eigenname — darstellt. Dem Presbyter ging es, wie in ihrer Art den Amazonen (s. o.); als man ihn in Asien vergeblich überall gesucht hatte, transferierte man, wie wir noch sehen werden, seinen Wohnsitz nach Afrika.

[1]) Zugleich mit diesen Franziskanern ging auch eine aus Dominikanern zusammengesetzte Legation auf einem anderen Wege ab, innerhalb deren Ascelin und Andreas De Lonjumel tonangebend waren. Sie kam bis an die Grenze Chowaresmiens und kehrte dann wieder um. Nur Andreas setzte die Reise fort und ist, wie man glauben darf, noch vor 1258 glücklich nach Karakorum gekommen.

[2]) D'Avezac, Relation des Mongols ou Tartares par le frère Jean du Plan de Carpin, Paris 1838. Hugues zufolge (S. 77) wäre der Name, wie folgt, zu schreiben: „Giovanni Di Pians Carpini.“

[3]) Dulaurier, Les Mongols d'après les historiens Arméniens, J. A., 1858, S. 467 ff.

[4]) Ruge sagt (S. 44) von Hethums Schrift: „Es ist die erste systematische Geographie von Asien, die wir aus dem Mittelalter besitzen.“

[5]) De Saint-Génois, Les voyageurs belges, Brüssel s. a., S. 94 ff. Ortschaften verwandten Namens gibt es im belgischen und französischen Flandern. Der Mystiker Johannes Ruysbroek (1293—1381), vielleicht derselben Familie, wie der Reisende, entstammend, nannte sich so nach einem Dorfe, welches ganz in der Nähe von Brüssel gelegen ist.

[6]) Tomaschek, Die Goten in Taurien, Wien 1881. Noch dreihundert Jahre später

man zur Wolga und zum Kaspischen See, dessen Abgeschlossenheit dadurch festgestellt ward, daß er von Ruysbroek nördlich, von Bartholomäus südlich umwandert wurde, worauf beide sich im Gelände westlich vom Aralsee wieder zusammenfanden. Am Ili und Balchaschsee hinziehend, von schweren Buranen mit einem Schneegrabe bedroht, kamen die Reisenden zu Ende des Jahres 1254 bei Khan Mangku an, der zwar dem Franzosenherrscher nicht gerade höflich antwortete, dessen Sendlinge dagegen nicht unfreundlich behandelte. Bartholomäus übernahm die Seelsorge für die am Hofe lebenden Christen und Ruysbroek kehrte allein zurück, indem er Armenien und Kleinasien durchkreuzte und zu Pfingsten 1256 wieder in Ptolemais eintraf.[1] Die Reise des gescheiten und gebildeten Mannes, der ein richtiges Verständnis für die Landesnatur bekundete,[2] eröffnete der Mitwelt ganz neue Perspektiven und es erscheint begreiflich, daß sie schriftstellerisch ausgenützt wurde. So hat der unter dem Namen Sir John Mandeville bekannte Schwindler[3] Ruysbroeks Reiseerzählung gehörig für seine unlauteren Zwecke ausgebeutet.

Um den sachlichen Zusammenhang nicht zu trennen, sei gleich noch einiger weiterer Reisender geistlichen Standes gedacht, die der Missionsgedanke in den fernen Osten führte. Gegen 1290 ging Giovanni da Montecorvino über Persien nach Indien,[4] wo er zu den christlichen Aborigenern, den „Thomaschristen", in freundliche Beziehung trat, um sodann das — wie wir gleich nachher des näheren zeigen werden — damals fremdenfreundliche China zu besuchen. Im Jahre 1306 war er Erzbischof von Peking; später entschwindet er unserem Auge. Denselben Weg betrat 1316 der Friauler Odorico da Pordenone;[5] nur machte er ihn großenteils zu Schiffe, indem er von der Hafenstadt Ormuz aus über Ceylon, die Nikobaren, Sumatra und Java nach Nanking segelte. Einzelne chinesische

teilte Busbek Wortproben aus der Halbinsel mit, an deren gotischem Charakter gar nicht gezweifelt werden kann, und Spuren dieser Sprache reichten anscheinend noch in das XVIII. Jahrhundert hinein.

[1]) Ruge, S. 50. Nicht bloß für Rubruquis, sondern für alle diese weitgereisten Bettelmönche bietet sich neuerdings als wertvolle Quelle dar ein Werk von Marcellin de Civezza und Bernardin de Rouen (Histoire universelle des missions franciscaines. I [Asie], Paris 1898).

[2]) Die Anschwellung des Landes bis zu beträchtlicher Meereshöhe hat der Reisende vom Sattel seines Pferdes aus richtig erkannt.

[3]) Mandeville galt früher für einen wohlmeinenden, wenngleich stark zu Übertreibungen neigenden Reiseschriftsteller und noch jüngst hat Stiffe (The mervellous Adventures of Sir John Mandeville, J. R. G. S., 1899, S. 312 ff.) eine Ehrenrettung an ihm versucht. Diese Auffassung kann nicht bestehen vor der einschneidenden Kritik Bovenschens (Untersuchungen über Johann von Mandeville und die Quellen seiner Reisebeschreibung, Z. G. E. B., XXIII, S. 177 ff.). Der Renommist will die ganze Welt gesehen haben, kam aber in Wahrheit nicht über Ägypten hinaus. In Lüttich, wo er 1372 starb, kompilierte er seine abenteuerlichen Geschichten und das französische Original wurde so ziemlich in alle zivilisierten Sprachen übersetzt.

[4]) Über Montecorvino gewährt Auskunft Yules Werk über das ältere China (Cathay and the Way thither, being a Collection of mediaeval Notices of China, I, London 1866, S. 170 ff.).

[5]) Hugues, S. 129 ff.; Yule, a. a. O., I, S. 152 ff. Auch Odorico wurde von Mandeville als willkommene Vorlage ausgenützt.

Eigentümlichkeiten hat er als der erste wahrgenommen. Die Route seiner Rückreise scheint durch Westchina, Tibet und Persien gegangen zu sein; im Jahre 1331 ist er in Udine verstorben. Minder glücklich als er war sein spanischer Ordensbruder Pascal de Vittoria,[1] der über Chiwa bis in die Gegend von Kuldscha gelangte, dort aber 1339 den Tod für seinen Glauben erleiden mußte. Fast hätte auch den dritten kühnen Franziskaner, der sich noch anreiht, das gleiche Los betroffen. Giovanni da Marignolli[2] bereiste, von Papst Benedikt XIII. aus Avignon entsendet, von 1339 bis 1353 Indien und China und wurde im Indischen Meere von Seeräubern gefangen genommen. Allen Fährlichkeiten entronnen, konnte er nach vierzehnjähriger Abwesenheit das Antwortschreiben des Großkhans in die Hände des Papstes legen.

Diese liberale Periode des Reiches der Mitte hatte darin ihren Grund, daß gerade keine nationale chinesische Dynastie das Scepter führte. Mit dem großen Kublai Khan, einem Enkel des Ungeheuers Dschingis Khan, war ein mongolisches Herrschergeschlecht im Jahre 1278 an das Ruder gelangt und erhielt sich neunzig Jahre im Besitze. Den Europäern war man wohl gesinnt, weil sie allerhand Künste und Wissenschaften mitbrachten, und bildungsfreundlich waren die chinesischen Mongolenkaiser in hohem Grade, wie dies die in mehreren Fällen zu Tage tretende Vorliebe mehrerer derselben für Astronomie und benachbarte Wissenschaften zur Genüge ausweist.[3] Marignolli war der letzte Missionar in Ostasien, denn schon 1368 brach die Herrschaft der Eindringlinge zusammen und die altchinesische Tradition errang wieder einen vollständigen Sieg. Der genannte Geistliche hat zum Glücke die ihm förderlichen Umstände gut benützt und den Weg von Konstantinopel nach Kambalik — dies die mongolische Bezeichnung für Peking — genau beschrieben.[4] Wunderbare Menschen und Tiere gibt es auch ihm zufolge in diesen fernen Erdstrichen; nur hat er sie nicht selbst gesehen und leugnet auch, daß sie anders als in seltenen Exemplaren vorkämen. Die Erweiterung des geographischen Blickes hat doch dem Mirakelglauben des Zeitalters entschieden Abbruch getan.

Politik und Religion, oder beides zusammengenommen, hatte alle die kühnen Männer, mit denen wir bisher Bekanntschaft zu schließen hatten,

---

[1]) Ruge, S. 74 ff.

[2]) Meinert, Johannes von Marignolas Reise in das Morgenland, Prag 1820; Hugues, S. 132 ff. Vor Marignola versah die Pekinger Kirche Jourdain de Séverac.

[3]) Aus Kublais Zeit stammt ein Teil des im Jahre 1901 so viel genannten astronomischen Apparates der alten Pekinger Sternwarte (Deichmüller, Die astronomischen Instrumente von Peking, Bonn 1902). Aber auch Hulagu Khan, der 1258 Bagdad erobert hatte, schuf in der persischen Stadt Meragah eine wohlbesetzte Sternwarte, die unter dem trefflichen Nasr-Eddin al-Tûsî (1201—1274) einen berechtigten Ruf erlangte (Jourdain, Mémoire sur l'observatoire de Méragah, Paris 1810). Als eine Nachblüte mongolischer Sternkunde müssen das Tafelwerk und der Fixsternkatalog gelten, welche der tatarische Teilfürst Ulug-Beg in der ersten Hälfte des XV. Jahrhunderts auf seiner Sternwarte in Samarkand ausarbeiten ließ (F. Baily, The Catalogues of Ptolemy, Ulug-Beigh, Tycho Brahe, Halley, Hevelius, deduced from the best Authorities, London 1843).

[4]) Hugues, S. 132 ff. Dieses Routier hat sein Verfasser einem „Chronicon Boemorum" einverleibt, welches er auf den Wunsch Kaiser Karls IV. im Jahre 1346 zusammenstellte.

bei ihrem Vorgehen bestimmt. Aber auch der Handel ist keine gering zu schätzende Triebfeder für Entdeckungsfahrten; dies beweist die venetianische Familie Polo, die im XIII. Jahrhundert das Größte auf unserem Gebiete leistete.[1] Pisas Stern war um diese Zeit bereits niedergegangen und die Rivalität zwischen Venedig und Genua nötigte beide Teile dazu, unausgesetzt auf die Erschließung neuer Hilfsquellen auszugehen. So zogen auch die Gebrüder Poli, Marco und Maffeo, anno 1260 von Konstantinopel aus nach Kiptschak und Turkestan, um mit den Tataren Handel zu treiben. Derselbe hatte Erfolg und so wurde eine zweite Reise vorbereitet, die 1271 von Syrien ausging; als Gefährten hatten die beiden Oheime ihren erst siebzehnjährigen Neffen Marco, den Sohn Niccolò Polos, mitgenommen. Persien durchquerend, erreichte die kleine Gesellschaft die Landschaft Badachschan, überschritt das Pamirplateau und stieg von da ins Tarimbecken nieder. Dann zog man, ohne daß auffallenderweise der großen Mauer Erwähnung geschieht, durch ganz China hindurch und fand beim Kaiser freundliche Aufnahme. Die Brüder Poli gingen ihrem Geschäfte nach, während Marco, zum halben Chinesen geworden, in die Dienste des Herrschers trat und drei Jahre lang die Verwaltung der Stadt Yangtschou leitete. Auf seinen Kreuz- und Querzügen durch das Riesenreich hat er, den äußersten Süden ausgenommen, sämtliche Provinzen Chinas kennen gelernt. Vielleicht wäre aus einer Heimkehr überhaupt nichts mehr geworden, hätte sich nicht die Notwendigkeit ergeben, eine dem mongolischen Großfürsten von Persien verlobte mongolisch-chinesische Prinzessin unter sicherer Begleitung ihrem Bräutigam zuzuführen. Man fuhr auf dem noch jetzt gewöhnlichen Seewege durch die Straße von Malakka nach Ormuz, von wo aus die Landreise anzutreten war. Über Aderbeidjan gelangte Marco Polo nach Trapezunt und von hier aus gab es eine regelmäßige Schiffsverbindung nach der Heimat. Groß- und Klein-Java, worunter wahrscheinlich das eigentliche Java und Sumatra zu verstehen sind, sowie die Andamanen und Nikobaren wurden erstmalig von einem Abkömmlinge des christlichen Westens betreten.

Marco Polo hat in etwas späterer Zeit einen sehr großen Einfluß auf die geographischen Anschauungen des Abendlandes ausgeübt, aber im XIV. Jahrhundert brachen sich die neuen Tatsachen, von denen er berichtete, nur langsam Bahn, so begierig auch seine Erzählung, von der es erwähntermaßen verschiedensprachige Überarbeitungen gab, von den Zeitgenossen auf-

[1]) Handschriften und Drucke — sogar Inkunabeln — des Reiseberichtes von Marco Polo sind in allen Sprachen vorhanden (Amat di San Filippo, Studî biografici e bibliografici, I, Rom 1882, S. 61 ff.). Gute neuere Ausgaben sind: Pauthier, Le livre de Marco Polo, Paris 1865; Yule, The Book of Ser Marco Polo, London 1875; Le livre de Marco Polo; Facsimile d'un manuscrit de XIV. siècle conservé à la bibliothèque royale de Stockholm, publié par A. E. Nordenskiöld, Stockholm 1882. Das Original ist altfranzösisch geschrieben und entstand, als Marco, der Heimat glücklich zurückgegeben, bald nachher in einem Seetreffen in genuesische Gefangenschaft geraten war. Ein Schicksalsgenosse schrieb das Diktat des Reisenden nieder (1298). Marco Polo starb 1323 im Alter von 72 Jahren. Neuerdings ist zu dem schon vorhandenen reichen Materiale auch noch eine zwar lückenhafte, aber doch in mancher Beziehung wertvolle, mit hervorragender kritischer Umsicht herausgegebene spanische Bearbeitung hinzugetreten (El libro de Marco Polo; aus dem Vermächtnis von Hermann Knust nach der Madrider Handschrift herausgegeben von R. Stuebe, Leipzig 1902).

genommen wurde. Es fehlte eben die Möglichkeit des Kontrollierens und Ergänzens eines äußerst fremdartig anmutenden Stoffes; derselbe mußte erst langsam assimiliert werden. Und sehr lange sollte es dauern, bis der von dem Venetianer angeknüpfte und bald zerrissene Faden wieder aufgenommen wurde. Ruy Gonçalez de Clavijo,[1] Schiltberger,[2] Barbaro[3] kamen nur bis an die Grenze Hochasiens, nicht aber auch nur bis an die des chinesischen Reiches. Einen großen Teil Vorder- und auch Hinterindiens lernte der Abenteurer Niccolò Conti kennen, der aber, obwohl sein lebhaft gefärbter Bericht auch davon spricht, ebensowenig das eigentliche China betreten zu haben scheint.[4] Und die Chinesen selber, so wenig sie etwa vor der Berührung mit fremden Völkern ganz zurückschreckten,[5] hatten doch keine Veranlassung, sich um die „westlichen Barbaren" zu bekümmern. Der materielle und geistige Verkehr zwischen Europa und Ostasien blieb unterbrochen, bis ihn die Portugiesen des XVI. Jahrhunderts in neue Bahnen lenkten.

Auf europäischem Gebiete hatte sich um das Jahr 1400 die Kenntnis des Tatsächlichen einigermaßen abgerundet; nur der „skythische" Osten ließ noch immer sehr viel zu wünschen übrig. Skandinavien, das „Skatinavia" des Plinius, nahm allmählich auf den Karten die Gestalt an, die ihm in Wirklichkeit eignet,[6] obwohl man die Längsachse der Halbinsel fehlerhaft als ungefähr mit einem Parallelkreise zusammenfallend annahm.

Es ist nicht zu verwundern, daß auch die wissenschaftliche Geographie in dieser Zeit mächtige Anregung gewann. Der Übergang aus dem patristischen in das scholastische Zeitalter wurde bereits im dritten Ab-

---

[1]) Die Gesandtschaftsrelation dieses an den Hof Tamerlans nach Samarkand entsendeten kastilischen Edelmannes (1404) wurde erst viel später bekannt (Relacion de la Embaxada que hizo Ruy Gonçalez de Clavijo, Sevilla 1562).

[2]) Johann Schiltberger aus München war 1396 in der Schlacht bei Nikopolis in die Gefangenschaft des Sultans Bajazet I. geraten und wurde mit diesem 1402 bei Angora von den Tataren gefangen. Den Zügen Tamerlans folgend, sah er einen großen Teil Asiens. Die naive Beschreibung seines Wanderlebens hat Langmantel (B. L. V. S., 172. Band, Tübingen 1888) herausgegeben.

[3]) Barbaros Reisen, die in die Jahre 1436 bis 1452 fallen, fanden Berücksichtigung bei dem Historiker Ramusio (Delle navigationi et viaggi raccolto, II. Band. Venedig 1570, S. 106 ff.). Der Spezialtitel des Abschnittes ist: „Viaggio alla Tana."

[4]) Über Contis Fahrten, die, soweit ihnen der Stempel des Selbsterlebten aufgeprägt ist, einen höchst wertvollen Beitrag zur Geschichte der Erdkunde darstellen, konnte man sich lange nur schwer ein Urteil bilden, weil Ramusios Wiedergabe höchst inkorrekt ist. Der bekannte Humanist Poggio hatte zwar als Sekretär Papst Eugens IV., dem der Apostat Conti ein reumütiges Bekenntnis ablegte, des letzteren Beichte getreu niedergeschrieben, aber gedruckt worden ist diese Aufzeichnung erst sehr viel später (Poggii Bracciolini historiae de varietate fortunae liber IV., Paris 1723). Scharfsinnig trennte, was wahr und was unzuverlässig in diesen Schilderungen ist, Kunstmann (Die Kenntnis Indiens im XV. Jahrhundert, München 1863).

[5]) Vgl. hiezu E. Chavanne (Voyageurs chinois chez les Khitan et les Joutchen, J. A., IX, S. 377 ff.; XI, S. 361 ff.).

[6]) Die Entwicklung der nordisch-europäischen Länderkunde wird behandelt von den nachstehend bezeichneten Schriftstellern: H. Hildebrand, Ett geografisk arbede öfver Skandinavien från 1532, G. S. T., I (1878), Nr. 2; Ahlenius, Die älteste geographische Kenntnis von Skandinavien, Upsala 1898; Lönborg, Adam af Bremen och hans skildring af Nordeuropas länder och volk, Upsala 1897.

schnitte behandelt; im XIII. Jahrhundert ist derselbe endgültig vollzogen und jene hervorragenden Männer, die den Ruhm der Scholastik begründeten, haben auch auf unserem Gebiete Spuren ihres Wirkens zurückgelassen. Die zusammenfassende Darstellung Kretschmers (s. o.), zu der die Monographie von Poole [1]) hinzutritt, gibt nach dieser Seite hin die wünschenswerten Aufschlüsse. Aus dem XII. Säkulum, in dem sich die fortschreitende Bewegung ganz unverkennbar geltend macht, sind Honorius Augustodunensis,[2]) Wilhelm von Conches [3]) und die gelehrte Dame Herrad von Landsperg [4]) besonders zu nennen. Weit höher steht als sichtender und ordnender Geist sowohl wie als selbständiger Denker Albertus Magnus [5]) (1193—1280), ein unglaublich fruchtbarer Schriftsteller, der z. B. in seinen klimatologischen Anregungen über das Niveau der Zeitgenossen entschieden hinausging. Nicht gleich tätig im Bereiche der Naturwissenschaften war sein Schüler, der große Theologe und Metaphysiker Thomas von Aquino, der aber gelegentlich doch auch überraschend zutreffende Bemerkungen einflicht.[6]) Roger Bacon [7]) und Alexander Neckam [8]) verdienen gleichfalls vom Geschichtschreiber

---

[1]) R. Poole, Illustrations of the History of medieval Thought, London 1884.

[2]) Von ihm, dessen Abstammung eine strittige ist, indem man an das französische Autun und andererseits an Augsburg gedacht hat, gelten drei Bücher „De imagine mundi" als gesichert. die übrigen Schriften als zweifelhaft.

[3]) Für diesen Gelehrten, der häufig verkannt worden war, dessen schriftstellerische Reliquien teils dem Beda, teils dem Honorius zugeschrieben wurden, kann man sich jetzt auf eine mustergültige Spezialschrift K. Werners beziehen (Die Kosmologie und Naturlehre des scholastischen Mittelalters, S. A. W., P. H., 1873, S. 309 ff.). Eigentümlich ist ihm eine von der herkömmlichen weit abweichende Auffassung des Phänomens der Gezeiten (Kretschmer, a. a. O., S. 113 ff.).

[4]) Das durch seine Illustrationen berühmt gewordene Originalmanuskript des Hauptwerkes der Äbtissin, das reich an astronomisch-geographischen Bemerkungen ist, ging 1870 bei der Belagerung von Straßburg zu Grunde. Gedruckt war es natürlich schon längst (M. Engelhardt, Herrad von Landsperg und ihr Werk „Hortus deliciarum". Stuttgart-Tübingen 1818).

[5]) Aus der reichen Literatur über den „Doctor universalis" seien nachstehende Titel herausgehoben: Schneid, Aristoteles in der Scholastik, ein Beitrag zu der Geschichte der Philosophie im Mittelalter, Eichstätt 1875; v. Hertling, Albertus Magnus, ein Beitrag zu seiner Würdigung, Köln a. Rh. 1880; das Verdienst des Naturforschers erörtert Pouchet (Histoire des sciences naturelles au moyen âge ou Albert le Grand et son époche, Paris 1853). Den Gegensatz zwischen solarem und physischem Klima hat Albert, wie schon A. v. Humboldt anerkannte, klar erfaßt gehabt (Kretschmer, S. 139 ff.).

[6]) Vgl. Günther, Die Anschauungen des Thomas von Aquin über die Grundsätze der mechanischen Physik, K., I, S. 234 ff. Thomas schreibt dem Wasser die Tendenz zu, sich möglichst dem Erdmittelpunkte zu nähern, fügt jedoch hinzu: „et habet quendam motum ex impressione Lunae."

[7]) Eine gute Übersicht gewährt: Doublier, Roger Bacon, eine kulturgeschichtliche Studie, Wien 1885. Bacons „Opus Majus" (ed. Jebb, London 1733) ist reich an geistvollen Andeutungen, die freilich der systematischen Prüfung entbehren (K. Werner, Die Kosmologie und die allgemeine Naturlehre des Roger Bacon, S. A. W., P. H., 1879, S. 489 ff.). Höchst bemerkenswert erscheint, daß der englische Franziskaner eine experimentelle Nachbildung des Regenbogens durch Belichtung einer mittels Stäubern hervorgebrachten Tropfenwand für möglich erklärte.

[8]) Die zwei Bücher „De naturis rerum" des Alexander (1150—1227) sind von Th. Wright (London 1863) herausgegeben worden. Darin findet sich u. a. eine fleißig

der Erdkunde mit Achtung genannt zu werden und das gesamte kosmographisch-kosmologische Wissen des XIII. Jahrhunderts findet eine in ihrer Art treffliche Verarbeitung in des Vinzenz von Beauvais großem „Naturspiegel“.[1] Eine eingehende Analyse dieses freilich zunächst kompilatorischen, aber doch auch eigene Gedankenarbeit bekundenden Werkes wird leider noch vermißt.

Alle die Autoren, von denen bisher die Rede war, stehen in einem nahen Verhältnis zur Kirche und so ist denn auch ihre gelehrte Wirksamkeit mehr oder weniger von dieser ihrer beruflichen Stellung beeinflußt gewesen. Doch fehlen dem Zeitalter auch nicht gelehrte Männer, die keine Kirchenlehrer waren, die aber, wie es bei der Eigenart des Mittelalters gar nicht anders sein kann, auch ihrerseits den theologischen Charakter des Zeitbewußtseins nicht verleugnen können. Hieher gehören zwei Italiener, Ristoro von Arezzo,[2] dessen oft abstruse naturwissenschaftliche Enzyklopädie immerhin ein gewisses Streben nach selbständiger Auffassung der Dinge bekundet, und Brunetto Latini,[3] der Lehrer Dantes. Dieser selbst aber, der unzweifelhaft größte Dichter des Mittelalters, erweist sich nicht allein in seiner „Divina Commedia“ als ein origineller Denker auch auf unserem Gebiete,[4] sondern greift auch mit gesundem Urteile ein in eine alte, damals viel erörterte Streitfrage,[5] ob nämlich eine Nichtkoinzidenz der Schwerpunkte von Land- und Wassersphäre anzunehmen sei. Diesen Wahn bestreitend, hat sich Dante Allighieri ein Ehrendenkmal in der Geschichte der tellurischen Physik gesetzt.

Auch die nordgermanischen Länder blieben nicht gänzlich zurück. Der Engländer Johann von Halifax, unter dem Namen Sacrobosco bekannter geworden, hat in seiner „Sphaera materialis“ der Folgezeit einen Leitfaden

zusammengetragene Tabelle hydrographischer Merkwürdigkeiten (Kretschmer, S. 108). Die Lehre von den Quellen war (Kretschmer, S. 91 ff.) ein Lieblingsgegenstand der physikalischen Geographie des Mittelalters und hat deshalb auch bei Alexander einen bevorzugten Platz gefunden.

[1]) Kretschmer, S. 30, 54, 97 ff, 133. Gerühmt werden des Vincencius zutreffende Äußerungen über das Wesen der Erosion.

[2]) Alles, was man von dem Manne weiß, und das ist sehr wenig, hat Narducci in seine Ausgabe des einzigen von jenem nachgelassenen Werkes aufgenommen (La composizione del mondo di Ristoro d'Arezzo, testo italiano del 1252, Rom 1859). Zu notieren ist die hier vorgetragene, astrologische Begründung des Umstandes, daß die eine Erdhalbkugel mehr Land, die andere mehr Wasser umfaßt.

[3]) Li livres du Tresor par Brunetto Latini, publié d'aprés les manuscrits de la bibliothéque nationale par P. Chabaille, Paris 1863.

[4]) Nähere Angaben über die einschlägigen Stellen finden sich bei W. Schmidt (Über Dantes Stellung in der Geschichte der Kosmographie, Graz 1876) und Günther (Studien zur Geschichte der mathematischen und physikalischen Geographie, Halle a. S. 1879, 1. S. 20 ff., S. 168 ff.). Und kein geringerer als Galilei hat seines kongenialen Landsmannes kosmologisches System zum Gegenstande eines geistvollen Essays gemacht, der den Titel führt: „Due lezioni all' Accademia Fiorentina circa la figura, sito e grandezza dell' Inferno di Dante“ (Le opere di Galileo Galilei, ed. A. Favaro, IX, Florenz 1899, S. 29 ff.).

[5]) Zu den schon genannten literarischen Behelfen treten noch hinzu: Kretschmer (a. a. O., S. 68 ff.) und Poletto (L'opusculo di Dante Allighieri „De aqua et terra“, in raffronto al moderno progresso delle scienze fisiche, Venedig 1883).

der astronomischen Geographie hinterlassen, das bis tief in das XVII. Jahrhundert herein eine dominierende Stellung behauptete.[1] Giraldus Cambrensis, ein Oxforder Professor, der als Meteorologe sehr korrekt dachte und wahrscheinlich die erste geographische Universitätsvorlesung hielt.[2] Den Sacrobosco führte Konrad von Megenberg, ein geschätzter naturhistorischer Schriftsteller,[3] in Deutschland ein.

Das Ende des strenge scholastisch denkenden Mittelalters kennzeichnen zwei Sammelwerke, die allerdings schon ein wenig vom Geiste der Neuzeit berührt sind, das „Weltbild" des Petrus Alliacus[4] und die „Perle" des Gregorius Reysch.[5] Das XV. Jahrhundert, dessen große Entdeckungen wir uns im nächsten Abschnitte zu besehen haben, konnte sich eben der Umwälzung, welche sich eben jetzt auf dem Gebiete der Literatur und der schönen Wissenschaften vollzog, auch im übrigen nicht gänzlich entziehen. Einen charakteristischen Beleg dafür sehen wir vor uns in dem Kirchenfürsten Nikolaus Cusanus.[6] Der italienische Frühhumanismus, mit Petrarca beginnend, ist bereits sehr empfänglich für geographische Interessen;[7] Eneo Silvio de' Piccolomini[8] und Flavio Biondo[9] heben sich aus der Menge Gleichstrebender am deutlichsten hervor.

Nicht achtlos darf der Historiker des Mittelalters auch vorübergehen an gewissen, mehr populären Darstellungen des erdkundlichen Wissens, die

---

[1]) Das Büchlein wurde unzählige Male aufgelegt und kommentiert, zuletzt von dem deutschen Mathematiker Clavius (3. Teil seiner gesammelten Werke, Mainz 1612).

[2]) Giraldi Cambrensis Opera, ed. Brewer, 1. Band, London 1861, S. XL ff.; Huber, Die englischen Universitäten, I, Kassel 1839, S. 124.

[3]) Die literarische Tätigkeit Konrads lassen am besten überblicken: Diemer, Kleine Beiträge zur älteren deutschen Sprache und Literatur, Wien 1851 (S. 60 ff.; „Das erste deutsche Handbüchlein der Physik und Astronomie"); F. Pfeiffer, Das Buch der Natur von Konrad von Megenberg, die erste Naturgeschichte in deutscher Sprache, Stuttgart 1861.

[4]) Kretschmer, S. 33, S. 54 ff., S. 67 ff., S. 135; Tschakert, Peter von Ailly, Gotha 1877.

[5]) Die „Margaritha Philosophica" dieses Karthäusers erschien 1503 zu Freiburg i. B. im Druck und hat verschiedene neue Auflagen erlebt.

[6]) Günther, Nikolaus von Cusa und seine Beziehungen zur mathematischen und physikalischen Geographie, A. G. M., IX, S. 123 ff.; Deichmüller, Die astronomische Bewegungslehre und Weltanschauung des Kardinals Nikolaus von Cusa, Bonn 1901; Binz, Kardinal Cusa, B. Z., 1901, Nr. 266. Der zu Cues an der Mosel geborene Kardinal (1401—1464) nimmt einen gewissen Platz unter den Vorläufern des Coppernicus ein und verdient auch in der Hydrophysik als Erfinder eines — dem Keime nach freilich schon bei den römischen Agrimensoren nachweisbaren — Instrumentes zum Ausloten von Gewässern mittels Selbstauslösung ehrende Namhaftmachung.

[7]) Vgl. Günther, Der Humanismus in seinem Einflusse auf die Entwicklung der Erdkunde (Vortrag, gehalten auf dem XII. internationalen Geographenkongresse zu Berlin, G. Z., VI, S. 65 ff.); Voigt, Die Wiederbelebung des klassischen Altertums oder das erste Jahrhundert des Humanismus, II, Berlin 1881, S. 512 ff. Neben Petrarca selbst fallen als Freunde unserer Wissenschaft ins Auge Buondelmonte, L. B. Alberti, Fazio degli Uberti.

[8]) A. Berg, Enea Silvio de' Piccolomini (Papst Pius II.) als Geograph, Halle a. S. 1901. Die Weltkarte für dessen „Kosmographie" hat wahrscheinlich Girolamo Bellavista gezeichnet.

[9]) Hußlein, Flavio Biondo als Geograph des Frühhumanismus, Würzburg 1901.

teilweise schon aus ziemlich früher Zeit stammen. Den Preis unter ihnen trägt davon der geographische Abschnitt in der „Weltchronik“ des höfischen Dichters Rudolf von Hohenems,[1]) der u. a. schon den Begriff des „ewigen Tages“ und der „ewigen Nacht“ in den Polarländern kennt. Auch der englische Polyhistor Gervasius von Tilbury[2]) gehört in diese Kategorie.

Schon in unserem ersten Abschnitte war des chinesischen Kompasses Erwähnung geschehen; während der Zeit, welche in diesem Abschnitte zur Behandlung kommt, vollzieht sich die Übertragung des hochwichtigen Beförderungsmittels der Nautik und Geographie nach dem Westen, freilich auf schwer oder gar nicht kontrollierbaren Wegen.[3]) Was die Araber betrifft, so ist ihre Zwischenrolle keine völlig klare. Wir haben von einem gewissen Bajlak aus Kiptschak einen Traktat über die Edelsteine und darin wird der sogenannte Schwimmkompaß[4]) als eine den Seeleuten wohl bekannte Vorrichtung zur Auffindung der Nordrichtung bei trübem Wetter beschrieben. Das Wort selbst („al konbas“) kommt bei Ibn Chaldûn (s. o.) vor. Aber allgemein gebraucht ist er wohl erst viel später worden, denn Niccolò Conti sagt ausdrücklich, daß die Piloten des Indischen Meeres nichts von der Magnetnadel wüßten,[5]) und verschiedene Kenner des Orients, an ihrer Spitze der verlässige Niebuhr,[6]) versichern uns, daß man in arabischen Gelehrtenkreisen erst spät, und zwar durch Vermittlung der Europäer, das auch für die Absteckung der Quibla (Abschnitt IV) sehr nützliche Instrument erhalten habe. Im Abendlande taucht es in der Literatur um die Wende des XII. und XIII. Jahrhunderts bei dem Troubadour Guyot de Provins,[7]) bei dem Historiker Jacques de Vitry,[8])

---

[1]) In vorzüglicher Weise legt das Verhältnis dieses Dichters zu seinen Bezugsquellen — Isidorus, Honorius, vor allem aber Orosius (s. o.) — eine Abhandlung von Doberentz klar (Die Erd- und Völkerkunde in der Weltchronik des Rudolf von Hohenems, Z. d. P., XII, S. 257 ff., S. 387 ff., XIII, S. 29 ff.). Hiezu auch: Zingerle, Eine Geographie aus dem XIII. Jahrhundert, Wien 1865.

[2]) Dieser zu Beginn des XIII. Säkulums gestorbene Autor eignete sein Sammelwerk dem deutschen Kaiser Otto IV. zu und belegte es deshalb mit dem Namen „Otia Imperialia“. Durch Leibniz der Vergessenheit entrissen, ist es indessen erst sehr viel später (durch Liebrecht, Hannover 1856) in einer den Ansprüchen der Jetztzeit entsprechenden Weise herausgegeben worden.

[3]) Zu der oben angegebenen Literatur allgemeinen Inhaltes ist hauptsächlich noch hinzuzunehmen: A. Schück, Hat Europa den Kompaß über Arabien oder hat ihn Arabien von Europa erhalten? A., LXV, S. 122 ff., S. 141 ff., S. 153 ff. Die arabische Episode behandelt Reinaud in der „Introduction“ zu seiner — in Abschnitt IV zitierten — Ausgabe des Abulfêda.

[4]) Die älteste Gebrauchsweise war die, daß man ein magnetisiertes Eisenstäbchen durch ein Holzstückchen hindurchsteckte oder auch auf einen Span legte und diese Verbindung zweier heterogener Bestandteile auf das Wasser legte, worauf dann die Nadelachse sich in der Richtung des magnetischen Meridianes einstellte.

[5]) Kunstmann, a. a. O., S. 55.

[6]) C. Niebuhr, Reisebeschreibung nach Arabien und anderen umliegenden Ländern, II, Kopenhagen 1778, S. 206.

[7]) Das satirische Gedicht Guyots „La Bible“ kennt den Magnetstein als „une pierre laide et brunnette“.

[8]) Jacques de Vitry, Historia Hierosolomytana, cap. 89. „Acus ferrea, postquam adamantem contigerit, ad stellam septentrionalem, quae velut axis firmamenti aliis vergentibus non movetur, semper convertitur.“ In jener frühen Zeit ist die Ver-

bald nachher auch bei Latini und Bacon auf. Eine doppelte Erfindung oder zutreffender gesagt, Entdeckung — nämlich der Richtkraft des Erdmagnetismus — ist zur Zeit das Wahrscheinlichere; sie wurde zuerst im fernen Osten und, unabhängig davon, im Bereiche der mediterranen Schiffahrt gemacht.

Die sehr plausibel erscheinende Ansicht Breusings,[1]) für seemännische Zwecke sei die Bussole[2]) erst im XIV. Jahrhundert von einem Amalfitaner Flavio Gioja dadurch aptiert worden, daß man die scheibenförmige Strichrose oben auf der in ihrem Schwerpunkte unterstützten oder aufgehängten Nadel befestigte, hat zumal in Italien, dem Vaterlande der Reform, eine eingehende Diskussion erfahren. Unter den zahlreichen, hier nicht einzeln aufzuzählenden schriftstellerischen Erzeugnissen,[3]) die hierauf Bezug haben, verdienen die Arbeiten Bertellis eine ausgezeichnete Stellung. In Deutschland hat Schück[4]) die Frage in sehr kritischem Sinne, und unter steter Berücksichtigung älterer Elaborate, gründlich abgehandelt. Gioja hat als solcher wohl nie existiert.

Vielfach hat man auch darüber gestritten, ob die magnetische Mißweisung bereits im Mittelalter bekannt gewesen sei und geraume Zeit galt eine Bejahung als geboten. Aus dem Feldlager vor Luceria nämlich, in dem sich die Truppen Karls von Anjou befanden, schrieb der französische Ritter Pierre de Maricourt einen Brief an seinen in der Heimat zurückgebliebenen Freund Syger de Fontancourt und dieses Sendschreiben sollte angeblich eine Stelle über die Deklination enthalten; nicht selten begegnen wir der sonderbaren Verwechslung, daß man von einem Petrus Adsigerius („ad Sygerum") spricht.[5]) Durch Wenckebach[6]) und durch

wechslung von Magnetstein und Diamant gerade keine Seltenheit. Ähnlich spricht sich auch Alexander Neckam (s. o.) aus.

[1]) Breusing, Flavio Gioja und der Schiffskompaß, Z. G. E. B., IV, S. 31 ff.

[2]) Das Wort „buxola" (Büchse, pyxis) kommt nicht allein vor, vielmehr gab es auch andere Bezeichnungen; vgl. Schück, Kompaß, Bussole, Calamita, N., 1891, Nr. 9.

[3]) Bertelli, Sopra la recente proposta di un centenario dell' invenzione della bussola, R. M., Mai 1901; Discussione della leggenda di Flavio Gioja inventore della bussola, Pavia 1901; Sulle recenti controversie intorno all' origine della bussola nautica, R. G. J., 1902, S. 281 ff., S. 354 ff., S. 409 ff.; L'invenzione del bossolo da navigare — poema inedito — pubblicato per cura di G. Canevazzi, Livorno 1901; Porena-Falzone, Conferenza su Flavio Gioja, B. S. A. J., März-April 1902. Bertelli leugnet Giojas Persönlichkeit ab, läßt aber im übrigen die Möglichkeit zu, daß der Hexameter richtig sei, der so lautet: „Prima dedit nautis usum magnetis Amalphis." Daß vielleicht eine paläographisch — durch Wortverstümmelung — zu erklärende Verwechslung mit einem Giovanni („Johia"), vielleicht mit dem noch zu erwähnenden Giovanni da Carignano vorliege, hält S. Ruge (Wie der Erfinder des Kompasses — erfunden wurde, M. R., XIV, S. 86 ff.) keineswegs für unmöglich.

[4]) Schück, Die Kompaßsage in Europa (Flavio Gioja), die ersten Erwähnungen desselben dortselbst und nationale Ansprüche auf seine Erfindung, A., LXV, S. 551 ff., S. 563 ff., S. 586 ff., S. 604 ff., S. 620 ff.

[5]) A. Heller, Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit, I, Stuttgart 1882, S. 396.

[6]) Wenckebach, Sur Petrus Adsigerius et les plus anciennes observations de la déclinaison de l'aiguille aimantée, Utrecht 1866.

eine musterhaft umsichtige Untersuchung Bertellis[1] sind alle Mythen zerstört worden. Das Originalmanuskript von Maricourts Briefe weiß nichts von einer magnetischen Abweichung; man hat es vielmehr mit einer viel späteren Einschaltung zu tun und es dauerte noch mehr denn zweihundert Jahre, ehe man erfuhr, daß die Nordweisung der Horizontalnadel keine absolute ist.

Indem wir damit die Geschichte des Erdmagnetismus einstweilen verlassen,[2] werfen wir noch einen Blick auf die spätmittelalterliche Kartographie. Zum Teile blieb man auch jetzt noch bei den bisherigen unvollkommenen Kartenbildern stehen und lieferte einfach rohe Handzeichnungen; immerhin macht sich schon frühzeitig ein nicht zu unterschätzender Fortschritt bemerkbar, und zwar waren es die Bedürfnisse der Seefahrtskunde, welche einer Reform den Boden bereiteten. Was man von mittelalterlichen Seekarten kennt, hat eine meisterhafte Darstellung gefunden in dem zweiten[3] der großen Werke, die A. E. v. Nordenskiöld der Geschichte der Kartenkunde gewidmet hat; die Reproduktionen, die er hier gibt, genügen in den meisten Fällen als Ersatz der Originale. Gleichwohl behält auch Th. Fischers Sammlung[4] daneben noch ihren großen Wert.

Daß auch das Altertum in seinen „περίπλοι“ Küstenbeschreibungen besessen hat, ist uns aus Abschnitt II erinnerlich; nach v. Nordenskiöld waren denselben wahrscheinlich auch Kärtchen in der primitiv-zylindrischen Manier des Marinus beigegeben. Aus ihnen haben sich dann wohl jene projektionslosen Seekarten entwickelt, die man noch vor kurzem, weil sie ein Netz von Kompaßlinien aufweisen, unter einem ganz falschen Lichte betrachtete.[5] Man meinte, sie seien das Resultat wirklicher Peilungen mit der Bussole und bewunderte die anscheinend auf diesem Wege erzielte Genauigkeit. Fiorini[6] zweifelte zuerst an der Richtigkeit dieser Annahme und von H. Wagner[7] wurde hierauf der wirkliche Tatbestand festgestellt,[8]

---

[1]) Bertelli, Sopra Pietro Peregrino di Maricourt, B. b. s. s. m. f., II, S. 1 ff.

[2]) Nur beiläufig sei erwähnt, daß in der Geschichte der nordischen Seefahrt schon frühzeitig ein „Leidarsteinn“ vorkommt, der den Piloten den Weg zeigte (Thoroddsen, a. a. O., I. S. 51 ff.). Was darunter zu verstehen, ist nicht völlig klar.

[3]) v. Nordenskiöld, Periplus, An Essay on the early History of Charts and Sailing-Directions, Stockholm 1897. Wir zitieren die von Bather besorgte englische Bearbeitung, weil sie leichter als die erste, schwedische Ausgabe erreichbar ist. Ihren Inhalt skizziert sehr ansprechend v. Wieser (A. E. v. Nordenskiölds Periplus, P. G. M., XLV, S. 188 ff.).

[4]) Th. Fischer, Sammlung mittelalterlicher Welt- und Seekarten italienischen Ursprungs, Venedig 1886; Die italienischen Kartographen und Seekarten des Mittelalters, Z. G. E. B., XVII, S. 1 ff. Über die vorhandenen archivalischen Schätze orientiert ausführlich S. Ruge (Zur Geschichte der Kartographie, Z. w. G., VIII, S. 393 ff.).

[5]) Die ältere Auffassung, für ihre Zeit ganz begreiflich, lernt man am besten durch das Peschel-Rugesche Geschichtswerk (S. 207 ff.) kennen.

[6]) Fiorini, Le projezioni delle carte geografiche, I, Bologna 1881, S. 698. Der um die Geschichte der Kartenentwurfslehre hochverdiente italienische Mathematiker wollte, ähnlich wie auch Th. Fischer, die Kompaßkarten auf byzantinische Vorbilder zurückleiten.

[7]) H. Wagner, Das Rätsel der Kompaßkarten im Lichte der Gesamtentwicklung der Seekarten, V. 11. D. G., Berlin 1896, S. 65 ff.

[8]) H. Wagner hat insbesondere auch Brensings Meinung widerlegt, daß man den Kompaßkarten ein konisches Netz unterlegen könne.

dem jenes Element des Auffälligen, welches mit dem unvermittelten Hervortreten eines neuen wissenschaftlichen Prinzipes immer verbunden ist, in keiner Weise mehr anklebt. Karten, die schon eine ziemlich hohe Vollkommenheit verrieten, mußten notwendig auf älteren Vorbildern beruhen und wenn sich dies auch nicht durch den direkten Vergleich nachweisen läßt, so folgt es doch mittelbar aus den Meilenmaßstäben der Mittelmeerkarten des XIV. und XV. Jahrhunderts. Man kann dartun, daß keine dieser Kompaßkarten eine einheitliche ist; es wurden vielmehr Plattkarten verschiedenen Maßstabes nach Möglichkeit zu einem Ganzen zusammengeschweißt und das Netz der Kompaßlinien, weit entfernt, den primären Hauptbestandteil zu bilden, wurde erst hinterher eingetragen. Die Orientierungsmängel erklären sich so weit einfacher, als wenn man auf den noch gar nicht bekannten Gegensatz zwischen magnetischer und wahrer Nordrichtung hinweisen wollte. Selbstverständlich kann die Ungleichförmigkeit der Maßverhältnisse nur durch ein sorgfältig durchgeführtes kartometrisches Verfahren nachgewiesen werden, wie es von Wagner und seinen Schülern [1]) ausgebildet worden ist.

Sehr eingehend hat Hamy [2]) die Entwicklung der mittelalterlichen Kartographie auseinandergesetzt. Die sogenannte pisanische Karte, eine stark verzerrte Darstellung Südwesteuropas, datiert von 1275. Weit korrekter ist das — nur teilweise das Netz der Kompaßlinien aufweisende — Planisphär des Giovanni da Carignano (erste Hälfte des XIV. Jahrhunderts), von dem schon oben die Rede war.[3]) Bald nachher bildete sich die katalonische Schule aus, deren bedeutendste Vertreter in Barcelona und auf den Balearen wohnten; besonders bemerkenswert ist aus dem Ende des XIV. Jahrhunderts der Jude Jahuda Cresques. Daß man schon sehr früh in diesen Ländern die wissenschaftliche Nautik pflegte, bezeugt Raymundus Lullus;[4]) ein Katalane war auch jener Levi ben Gerson, der das zu astronomisch-geographischer Distanzmessung lange Zeit unentbehrliche Beobachtungswerkzeug des Jakobstabes erfand.[5]) Besonders wichtige Dokumente sind auch die Karte des Vesconti von 1311 und die der venetianischen Brüder Pizigani von 1367.[6]) Das XV. Jahrhundert liegt noch außerhalb des Rahmens dieses Abschnittes.

Als ein zumal seiner Bestimmung nach überaus merkwürdiger Beleg für die einschlägigen Bestrebungen des Zeitalters sind endlich noch die

[1]) Vgl. zumal: Steger, Untersuchungen über italienische Seekarten nach der kartometrischen Methode, Göttingen 1896.

[2]) Hamy, Études historiques et géographiques, Paris 1896. In Betracht kommen hier folgende Abteilungen: Les origines de la cartographie de l'Europe septentrionale (S. 1 ff.); Cresques lo Juheu, Note sur géographe juif catalan de la fin du XIVe siècle (S. 105 ff.).

[3]) Ebenda, S. 23 ff.; Desimoni, Intorno alla vita ed ai lavori di Andalò di Negro, matematico ed astronomo genovese del secolo decimo quarto, Rom 1875.

[4]) Dieser Mystiker und Polyhistor darf in unserem Falle wohl als vertrauenswürdiger Zeuge gelten (Hugues, a. a. O., S. 236).

[5]) Der schon oben (S. 52) erwähnte, schriftstellerisch sehr tätige Mann nannte sich als Christ Leon de Bagnolos.

[6]) Hugues, S. 238 ff.

Karten zu nennen, welche der Venetianer Marino Sanudo seinem 1320 geschriebenen und an alle Autoritäten der Christenheit versandten Buche „Secreta fidelium crucis“ beigegeben hat.[1]) Es war darin ein großartiger, teils auf die Gewinnung von Bundesgenossenschaften, teils auf wirtschaftliche Abschließung der sarazenischen Reiche abzielender Plan niedergelegt. Die Hauptkarte stellt einen Kreis mit Jerusalem als Mittelpunkt dar; die Konturen zeichnen sich durch teilweise überraschende Genauigkeit aus.

---

[1]) Kretschmer, Marino Sanudo der Ältere und die Karten des Petrus Vesconte, Z. G. E. B., XXVI, S. 352 ff.; Simonsfeld, Studien zu Marino Sanudo dem Älteren, N. A. G. d. G., VII, Nr. 1; Simonsfeld, Zu Marino Sanudo dem Älteren, Z. w. G., VIII, S. 392. Auf Anregung von Magnacavallo hat der römische Kongreß der historischen Wissenschaften (1903) eine kritische Herausgabe alles dessen, was von Marino Sanudo herrührt, für ein dringendes Bedürfnis erklärt.

VI. ABSCHNITT.

Die großen Entdeckungen im Osten und im Westen.

Trotz jener großen Reisen, von denen der vorige Abschnitt berichtete, hatte, wenn wir nur vom höchsten Norden absehen, das uns von den späteren Griechen überlieferte Erdbild bis zum Beginne des XV. Jahrhunderts keine tiefgehenden Änderungen erfahren, so viele Bereicherungen ihm auch in Einzeldingen zugewachsen waren. Erst jetzt wird dies anders. Ein genialer Fürst und Staatsmann beginnt die Entdeckertätigkeit einheitlich zu organisieren und fast ein Jahrhundert wird aufgewendet, um die Küstengestalt des Erdteiles Afrika aufzuklären und zugleich einen neuen Weg nach Asien ausfindig zu machen. Und mit diesem Komplexe verschiedenartiger, zuletzt aber doch auf ein ganz bestimmtes Ziel gerichteter Bestrebungen kreuzt sich ein zweiter, der Westhälfte des Erdballes zugewendeter, dessen Erfolge noch großartiger und weittragender werden sollten. Um Zusammengehöriges nicht trennen zu müssen, dehnen wir dieses der Entdeckungsgeschichte[1]) im engeren Sinne gewidmete Kapitel bis fast zum Ende des XVI. Jahrhunderts

[1]) Eine monographische Heraushebung der eigentlichen Entdeckungsgeschichte aus dem Verbande der allgemeinen Historie bahnte Karl Ritters posthumes Buch an (Geschichte der Erdkunde und der Entdeckungen, 2. Auflage, Berlin 1880). Doch kann dasselbe sich an sachlicher Bedeutung nicht vergleichen mit O. Peschels gedankenreicher Darstellung (Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen, Stuttgart 1858), welche in entsprechend abgeänderter Form auch in das uns bekannte, umfassendere Werk von Peschel-Ruge übergegangen ist. Von dem letztgenannten haben wir die wertvollste Monographie (Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen, Berlin 1881), die natürlich durch zwanzigjährige Forschungsarbeit in Einzeldingen überholt, ihres bahnbrechenden Charakters dagegen noch keineswegs beraubt worden ist. Kürzere Übersichten hat man von Günther (Das Zeitalter der Entdeckungen, Leipzig 1900) und Errera (L'epoca delle grandi scoperte geografiche, Mailand 1902). Hübsch zusammengestellt, natürlich ohne Nachweise, findet man die wichtigsten Daten in einem Schriftchen von L. Carl (Kurze Entdeckungsgeschichte der Erdteile, Pirna 1885). Wenn auch nur als Sammlung einzelner Aufsätze und keinen systematischen Zweck verfolgend, ist doch als Materialiensammlung für die Entdeckungszeit im weitesten Sinne, so daß also auch noch ältere und spätere Perioden mit einbegriffen wurden, sehr wertvoll das schon zitierte Werk von Hamy (Études historiques et géographiques, Paris 1896). Das neueste Werk lieferte

aus, also bis zu dem Zeitpunkte, da die Umrißlinien der Kontinente und Ozeane als in den Hauptzügen festgestellt erachtet werden konnten. Nur die Tatsachen sollen in diesem Abschnitte Aufnahme finden, während die geistige Bewegung, welche durch die neuen Länderfunde ausgelöst ward und nun ihrerseits wieder, wenn man sich so ausdrücken darf, das Entdeckergeschäft wohltätig beeinflußte, einer zusammenhängenden Besprechung vorbehalten bleiben soll.

Seitdem König Affonso I. in langjähriger Regierung die Maurenherrschaft über Portugal in ihren Grundfesten erschüttert und die Landeshauptstadt Lissabon (1147) zurückgewonnen hatte, war das kleine Königreich im Westen der Iberischen Halbinsel fast stets im Aufsteigen begriffen. Im Jahre 1415 eroberte João I. die marokkanische Stadt Ceuta und bei dieser Belagerung zeichnete sich dessen Sohn, Prinz Heinrich (Dom Enrique), besonders aus.[1]) Der erst einundzwanzigjährige Prinz wurde zum Ritter geschlagen und bald nachher zum Großmeister des Christusordens ernannt, dessen Bestimmung die Bekämpfung der Ungläubigen war. Allein diese Aufgabe faßte der kluge Mann anders auf, als dies die kriegerischen Haudegen seiner Zeit gewohnt waren; seine Gedankenrichtung hatte einige Ähnlichkeit mit derjenigen Marino Sanudos, die uns weiter oben entgegengetreten ist. Sein Plan ging dahin, die mohammedanischen Reiche in Nordafrika womöglich von ihren südlichen Hinterländern abzuschneiden; daß der Islam sich hauptsächlich auf den mediterranen Küstenstrich beschränkte, glaubte man zu wissen, und wirklich war damals der erstere im Sudân noch lange nicht in dem Maße zur herrschenden Religion geworden, wie er dies später erreicht hat. Auch wurde daran gedacht, mit jenem Christenreiche, von dessen Existenz im Inneren Afrikas man eine dunkle Vorstellung besaß,[2]) Verbindungen anzuknüpfen, die sich gegen den gemeinsamen Feind verwenden ließen. Zuvörderst aber handelte es sich darum, zu ermitteln, wieweit sich Afrika nach Süden erstrecke; das wichtigste Problem war ein nautisches und um seiner Bemühungen um dessen Lösung willen ist Heinrich sein ehrender Beiname „der Seefahrer“ zugefallen. Auch als er die Augen geschlossen, wirkten die von ihm ausgegangenen Anregungen noch lange fort, und was die Portugiesen ein Jahrhundert lang auf dem

---

der verdiente Hugues (Cronologia delle scoperte e delle esplorazioni geografiche dall' anno 1492 a tutto il secolo XIX, Mailand 1902). Überaus zahlreich und vielseitig ist die Literatur über die Spezialfragen, die sich im Laufe eines halben Jahrhunderts auf diesem Gebiete erhoben haben.

[1]) Als beste Quelle für die Biographie und die Taten dieses ungewöhnlichen Mannes gilt mit Recht das Werk R. H. Majors (The Life of Prince Henry of Portugal, London 1868). Eine populäre Bearbeitung seiner Ergebnisse lieferte der Autor noch besonders (The Discoveries of Prince Henry the Navigator and their Results, London 1877).

[2]) Vom Presbyter Johannes, dessen ursprünglich in Hochasien gesuchtes Reich, welches später nach Afrika verlegt und mit dem christlichen Habesch identifiziert ward, wurde bereits im vorigen Abschnitte (S. 57) gehandelt. Man rüstete die portugiesischen Schiffe bereits mit abessynischen Dolmetschern aus (Ruge, Geschichte etc., S. 96). Eine ansprechende Skizze der Wanderungen, welche der Kirchenfürst in der Phantasie seiner Zeitgenossen durchmachen mußte, gibt auch Uzielli (Il Prete Gianni, B. S. A. J., VIII, 6.—8. Heft).

Meere erreicht haben, ist auf ihn als den ersten Urheber zurückzuführen.[1]) So haben wir uns denn auch hier zuvörderst mit seiner Person zu beschäftigen.

Schon 1419 hatte er Erkundigungsschiffe auszusenden begonnen und in diesem Jahre fanden Tristão Vas und Gonsalves Zargo wiederum die Inselgruppe Madeira-Portosanto auf, die übrigens (s. o.) auch den italienischen Kauffahrern des Mittelalters nicht unbekannt geblieben und auf der Piziganikarte (s. o.) eingetragen war. Von 1420 an wurde Heinrichs Schloß zu Sagres der Mittelpunkt der Entdeckertätigkeit. Hier, nahe dem südwestlichsten Ausläufer Europas, begründete er, mit Zuziehung sachkundiger Katalanen (S. 69) eine Sternwarte und eine Navigationsschule und von hier gingen nun unablässig Fahrzeuge aus, deren einzige Verpflichtung in der Hinausschiebung des geographischen Gesichtskreises bestand. Einige Inseln des Azorenarchipels wurden von Gonsalves Velho Cabral anno 1431 von neuem entdeckt. Hingegen spottete an der Festlandküste das Kap Bojador[2]) mit seiner weit in das Meer hinauslaufenden Barre lange Zeit allen Anstrengungen und erst 1434 gelang es Gil Eannes, diese Schranke zu überwinden. Zwei Jahre darauf kam Baldaya an die Mündung des heutigen Rio d'Ouro, 1441 Nuno Tristão an das Kap Blanco, 1443 ebenderselbe an die Bucht von Arguin, 1445 Dinis Diaz an das Kap Verde, 1447 endlich Alvaro Fernandes an das Nordende der Küste von Sierra Leone. Jetzt erst war man also wieder so weit, wie bereits (S. 5) Hanno mit seinen Karthagern vorgedrungen war. Von dem 1449 angelegten Fort Arguin aus entwickelte sich ein lebhafter Tauschverkehr mit den schwarzen Eingeborenen, deren Sprachen kennen zu lernen die Portugiesen sich eifrig angelegen sein ließen. João Fernandes wagte es, sich am Strande aussetzen zu lassen, lebte mit den dortigen Berbern wie einer ihresgleichen und fand nach sieben Monaten, gründlich mit ihrer Sprache und Sitte vertraut geworden, wieder den Rückweg zu den Seinigen. Gambia und Senegal wurden nach und nach immer weiter aufwärts erforscht, nachdem 1455 der in des Infanten Dienst getretene Venetianer Alvise Cadamosto[3]) die erste Befahrung des

[1]) Nach dieser Seite hin verdient noch immer volle Beachtung Wappaeus (Untersuchungen über die geographischen Entdeckungen der Portugiesen unter Heinrich dem Seefahrer, I. (und einziger) Band, Göttingen 1842). Für die Ortskunde kann man sich jetzt auf eine tief gehende Schrift S. Ruges beziehen (Topographische Studien zu den portugiesischen Entdeckungen an den Küsten Afrikas, I, Leipzig 1903).

[2]) Es ist dies um so auffälliger, weil jener Franzose De Bethancourt, von dem wir gleich nachher Notiz zu nehmen haben werden, schon weit früher diesen Vorsprung Afrikas berührt hatte. Auch war nach Amat di San Filippo (I veri scopritori delle Isole Azore, B. S. G. J., 1892, S. 529 ff.) schon 1345 ein spanischer Mönch, dem auch die Existenz der Azoren nicht unbekannt war, bis zu diesem „Caput finis Africae" vorgedrungen. Den Irrglauben, man könne nicht weiter kommen, begünstigte auch die Lehre (s. o.) von der „verbrannten" und unbewohnbaren Erdzone, und letztere wurde erst durch den Anblick des nicht ohne Grund diesen Namen führenden „grünen" Vorgebirges endgültig widerlegt.

[3]) Das Kauffahrteischiff der Gebrüder Cadamosto — eigentlich da Cà da Mosto = Casa da Mosto — war nächst Sagres gescheitert und so lernte Heinrich die Schiffbrüchigen kennen. Der junge Alvise gefiel ihm so gut, daß er ihm anbot, portugiesische Seedienste zu nehmen; in ihm gewann der Prinz einen tatkräftigen und glücklichen Pionier für das westafrikanische Entdeckungswerk. Eingehend beschäftigt

zweitgenannten Stromes unternommen hatte. Diogo Gomes kehrte 1457 aus dem Inneren mit der Nachricht zurück, dort gäbe es auch gegen Osten strömende Flüsse — die erste Andeutung vom Nigir. Man sieht, daß die Verwirklichung der Absichten, von denen sich der Infant leiten ließ, ein verhältnismäßig rasches Tempo einhielt. Und mit der Küstenbefahrung hielt, wie dies namentlich Kunstmanns sorgfältige Arbeiten[1]) ersehen lassen, auch die Erkundung der geo- und ethnographischen Zustände Innerafrikas ziemlich gleichen Schritt.

Die nordwestafrikanische Inselwelt war, als Heinrich im Jahre 1460 abberufen ward, ebenfalls in den Grundzügen bekannt. Die Phasen, welche man in der Wiederauffindung der Azoren erkennen kann, hat S. Ruge[2]) genau geschildert, großenteils an der Hand der von einem in Portugal lebenden deutschen Geographen Valentin[3]) gegebenen Nachrichten. Von den Nordkanarien war bereits die Rede. Ob die Inseln des Grünen Vorgebirges bereits bei Lebzeiten Heinrichs durch Cadamosto oder erst im Todesjahre des Prinzen durch den Portugiesen Diogo Gomes und den Genuesen Antonio De Noli entdeckt wurden, ist noch eine offene Frage; Rackl (s. o.) tritt für die erste, Ruge, mit wohl noch durchschlagenderen Gründen, für die andere Annahme ein. Was endlich die Süd- oder eigentlichen Kanarien anlangt, so knüpfte man selbst noch vor dem Auftreten des „Seefahrers“ mit ihnen aufs neue die Bekanntschaft an, welche schon lange zuvor zwischen dem klassischen Altertum und den „Glücklichen Inseln“ obwaltete. Freilich nicht zu deren Vorteile, wie bereits im vorigen Abschnitte dargelegt wurde. Von Genuesen wurden schon um die Mitte des XIV. Jahrhunderts Versuche gemacht, die Guanchen zu christianisieren;[4]) die normannischen Ritter folgten sodann dem abenteuerlichen Expansionsgelüste der Westfranzosen[5]) und ihnen wieder die Spanier (S. 56).[6])

Eine gewisse Verlangsamung in der Erkundung der afrikanischen Küste war mit Heinrichs Tode unleugbar eingetreten, doch niemals eine völlige

---

sich mit dem Genannten Rackl (Die Reise des Venetianers da Cà da Mosto an der Westküste Afrikas (1455 und 1456), Nürnberg 1898).

[1]) Kunstmann, Afrika vor den Entdeckungen der Portugiesen. München 1853 Von Wichtigkeit ist auch eine Abhandlung desselben Schriftstellers zur Missionsgeschichte (Die Missionen in Afrika im XIV. Jahrhundert, H. P. B., XXXIX. S. 504 ff.).

[2]) S. Ruge, Valentin Ferdinands Beschreibung der Azoren. 27. J. V. E. D., 1901, S. 145 ff.

[3]) Valentin Ferdinand „Aleman“, wie er von den Portugiesen gewöhnlich genannt ward, stammte aus Mähren, übte in Lissabon seit 1495 die Buchdruckerkunst aus und wird 1516 zum letzten Male namentlich aufgeführt. Seine geographischen Verdienste schilderten Schmeller (Über Valentin Fernandez Aleman und seine Sammlung von Nachrichten. München 1847) und Kunstmann (Valentin Ferdinands Beschreibung der Westküste Afrikas bis zum Senegal, München 1856; Valentin Ferdinands Beschreibung der Westküste Afrikas vom Senegal bis zur Serra Leõa, München 1860).

[4]) Peschel-Ruge, S. 193.

[5]) Wenngleich das Hypothetische von dem Beglaubigten nicht immer sorgfältig genug sondernd, sind hiefür doch von Interesse die Schriften von Gaffarel (Les découvreurs françaises du XIV[e] au XVI[e] siècle, Paris 1888) und von Roncière (Les navigations françaises au XV[e] siècle, Paris 1896).

[6]) Vgl. auch die freilich etwas zu phantasiereiche Schrift F. v. Loehers (Nach den glücklichen Inseln: kanarische Reisetage, Berlin 1876).

Unterbrechung.[1]) König Affonso V. blieb fürs erste den Traditionen seines genialen Oheims getreu und 1462 rückte Pedro de Cintra die Grenzen des bekannten Landes bis zu der heutigen Republik Liberia vor. Allein anderweite politische Verpflichtungen verhinderten den Monarchen bald, die Regierungsgewalt für immerhin weit abliegende Ziele einzusetzen, und so verfiel er 1469 auf das Auskunftsmittel, dem reichen Unternehmer Fernão Gomes das Handelsmonopol an der Guineaküste unter der Bedingung zu verleihen, daß derselbe neben Ableistung eines Tributes jährlich 100 Leguas des Ufers erforschen lassen müsse. Im unmittelbaren Dienste Gomes' also überschritten 1471 João de Santarem und Pero de Escovar, nachdem sie zuvor an der Goldküste angelegt hatten, den Äquator und machten erst beim Katharinenkap (1° 51′ s. Br.) halt.[2]) Gleich im Jahre darauf landete Fernão do Po auf der seinen Namen tragenden Insel. Nunmehr aber trat ein zehnjähriger Rückschlag ein. Erst als der tatenlustige König João II. 1481 den Thron bestiegen hatte, kam wieder neues Leben in die Entdeckertätigkeit. Er nahm den Titel „Herrscher von Guinea“ an, ließ an der Goldküste das Fort San Jorge da Mina erbauen und ordnete an, daß alle Explorationsschiffe Steinpfeiler mit dem portugiesischen Wappen[3]) an Bord haben und diese an geeigneten Punkten des Strandes aufstellen sollten, um so die lusitanische Oberhoheit kenntlich zu machen. Das erste Geschwader, welches diesen Auftrag erhielt, lief 1484 unter dem Befehle Diogo Caos aus; ihn begleitete als Kosmograph, d. h. als ein in der Beobachtung der Gestirne erfahrener Pilot, ein junger Deutscher, Martin Behaim aus Nürnberg, der es im Seedienste seines Adoptivvaterlandes zu hohen Ehren bringen sollte.[4]) Die beiden Schiffe durchkreuzten die Biafra-

---

[1]) Vgl. über diese Epoche insbesondere Azurará (Cronica de Guiné, Paris 1841) und Kunstmann (Hieronymus Münzers Bericht über die Entdeckung der Guinea, München 1854). Münzer war ein Arzt, der sich 1478 in Nürnberg niedergelassen hatte und von dort aus die Pyrenäische Halbinsel bereiste. Längerer Aufenthalt in Evora und Lissabon gewährte ihm die Mittel zur Abfassung des von Kunstmann edierten, lateinisch geschriebenen Berichtes.

[2]) Peschel-Ruge, S. 238; Ruge, Geschichte etc., S. 104.

[3]) Wie ein solcher Pfeiler (portugiesisch padrão) aussah, wissen wir nicht bloß aus der Geschichte, sondern auch genauer noch vermöge der Beschreibung, welche Cordeiro (B. S. G. L., XI, Nr. 2, 1892) von jenem Exemplare gab, das vor ein paar Jahren, halb im Sande vergraben, von einem deutschen Schiffe aufgefunden und seinem ursprünglichen Heimatlande zum Geschenke gemacht worden ist.

[4]) Von ihm handeln die nachstehend zitierten Schriften: Doppelmayr, Historische Nachrichten von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern, Nürnberg 1730, S. 27 ff.; v. Murr, Diplomatische Geschichte des portugiesischen Ritters Martin Behaim, Nürnberg 1778; Ghillany, Geschichte des Seefahrers Martin Behaim, Nürnberg 1853; Günther, Martin Behaim, Bamberg 1890; Ravenstein, Martim de Bohemia (Martin Behaim) Lissabon s. a. Dieser letztere Beitrag zur Kenntnis des merkwürdigen Mannes räumt mit der Überlieferung, die sich allerdings nur sehr teilweise auf Archivalien stützen kann, energisch auf, vermag jedoch auch nicht Unangreifbares zu bieten. Doch ist er deshalb sehr wertvoll, weil durch ihn der Geist der Kritik aufs neue belebt wird. Die übliche Darstellung von Behaims Lebensumständen läßt sich in Kürze dahin zusammenfassen, daß derselbe um 1459 einer Patrizierfamilie Altnürnbergs, die heute noch blüht, entsprossen war, sich in der Vaterstadt, in Mecheln und Antwerpen dem Handel widmete und auf einer Geschäftsreise nach Lissabon kam, wo man auf seine

bay, entdeckten die jetzt spanische Insel Annobon[1]) und setzten ihren ersten Pfeiler an der Mündung eines gewaltigen Stromes, den man auch eine Strecke weit hinauffuhr. Es war der Zaïre oder Kongo, von Behaim aus naheliegendem Grunde „Wappenpfeilerfluß" zubenannt. Am Kap Agosthino wurde ein zweiter Denkstein — eben der jetzt wieder zum Vorschein gekommene — und am Kap Negro (15° 40′ s. Br.) der dritte aufgestellt. Dies war der südlichste Punkt der Expedition, deren nach neunzehn Monaten glücklich erfolgte Heimkehr den kühnen Seefahrern verdiente Ehren eintrug.

Den noch ausstehenden Rest der Westküste Afrikas zu den bereits bekannten Strecken hinzugefügt zu haben, ist das Verdienst des Bartolomeu Dias, der im August 1486 auslief und seinen ersten Pfeiler in der Nähe der jetzt von England besetzten Walfischbay setzte.[2]) Von Stürmen abgetrieben, kam er, ohne es zu wissen, um die Südspitze Afrikas herum, landete in der Algoabay und würde vielleicht jetzt schon den Seeweg nach Indien entdeckt haben, wäre er nicht am Großen Fischflusse durch sein schwierig gewordenes Schiffsvolk zur Umkehr genötigt worden. Das „Cabo tormentoso" umsegelnd, erreichte er glücklich wieder im Dezember 1487 die Mündung des Tejo, und König João änderte daraufhin den Namen des Sturmkaps in den „Cabo de boa esperansa" um, den es denn auch von da an bis zum heutigen Tage geführt hat. Er war wohl berechtigt, denn man wußte jetzt sicher, daß Afrikas Küste in einer bestimmten Breite nach Osten umbog und daß eine Erreichung Indiens zu Wasser möglich sein müsse. Doch sollte es noch ein Jahrzehnt dauern, bis der von Dias gezeigte Weg ernstlich beschritten wurde, und selbst dann legte man diese Aufgabe nicht in die Hände des eigentlichen Pfadfinders. War es doch ein Grundsatz der von Engherzigkeiten nicht freien portugiesischen Staatskunst, niemals einen glücklichen Entdecker sofort wieder hinauszuschicken, weil er sonst allzuviel Ruhm und Einfluß gewinnen konnte.

Von Asien hatte man durch die großen Reisen jener kühnen Männer, die uns der vorige Abschnitt vorführte, doch schon weit geläutertere Vor-

---

astronomischen Kenntnisse aufmerksam wurde. Wie dies zuging, soll der nächste Abschnitt erörtern. Nach der Rückkehr von der mit Cão unternommenen Seefahrt wurde Behaim Ritter des Christusordens, heiratete eine wohlhabende portugiesische Adelige und ließ sich dann auf den seit 1470 von ausgewanderten Flandrern bewohnten Azoren nieder. Während eines Besuches, den er der Heimat abstattete, fertigte er seinen berühmten Globus an. Dann entschwindet er dem Auge des Geschichtschreibers und wir hören erst wieder von ihm, als, wahrscheinlich im Jahre 1507, den gerade in Lissabon Weilenden der Tod ereilte. Auf einem öffentlichen Platze Nürnbergs erhebt sich seit 1890 die von Bildhauer Rösner modellierte eherne Bildsäule Behaims in seiner Rittertracht.

[1]) Daß auch San Thomé und Isla do Principe in den Jahren zwischen 1472 und 1484 dem geographischen Besitzstande ihrer Zeit einverleibt wurden, steht fest, ohne daß anscheinend ein ganz genauer Termin der Entdeckung angegeben werden kann.

[2]) Der große Nationaldichter Portugals, Luis Vas de Camoens (1524—1579), der selbst weite Seereisen gemacht hatte, gab in seiner berühmten „Lusiade", von der es 44 Übersetzungen in 13 fremde Sprachen gibt, eine poetisch ausgebildete Paraphrase der großen überseeischen Epoche seines Vaterlandes, in welcher Dias' und Gamas Taten als der eigentliche Mittelpunkt erscheinen, so daß dem Heldengedichte ein gewisser Wert für die Entdeckungsgeschichte zukommt.

stellungen erhalten und auch im Laufe des XV. Jahrhunderts hatte es nicht ganz an Vorstößen in das so schwer zugängliche Innere dieses Kontinentes gefehlt.[1] Der Venetianer Josafat Barbaro[2] hatte, wie wir wissen, Persien bereist und da gute Aufschlüsse über Indien erhalten und sein Landsmann Niccolò Conti[3] sah dieses Land sogar mit eigenen Augen. Der Handel mit indischen Gewürzen und Spezereien hatte gerade um diese Zeit gewaltige Dimensionen angenommen, was mit den Speisegewohnheiten der damaligen Europäer, für deren Verbrauch von Gaumenreizmitteln der Gegenwart jeder Maßstab fehlt, auf das engste zusammenhing. Zumal Venedig zog großen Vorteil aus diesem Verkehr, so sehr er auch durch die ägyptischen Mamelukensultane mittels Zollplackerein und Chikanen aller Art erschwert wurde. Gelang es, den Gewürzimport nach Portugal zu leiten, so stand diesem Staate geradezu ein wirtschaftlicher Aufschwung bevor. Aber zur Ausnützung des von Dias gewiesenen Weges forderte eine noch dringlichere Erwägung auf. Fünf Jahre nach dessen ruhmgekrönter Rückkunft hatte ein von König João abgewiesener Fremdling eine neue Welt entdeckt, von der man noch nicht gewiß wußte, ob sich dahinter nicht doch vielleicht ein Stück Indien verstecke, und so lag die Gefahr nahe genug, daß das nebenbuhlerische Spanien auch da den Mitbewerb aufnehmen möchte.[4] Wir sparen uns des Columbus Schicksale für später auf und bringen gleich hier in einem Zuge die Bemühungen der Portugiesen um die Schaffung eines indischen Kolonialreiches zur Erledigung. Der tatenfreudige König bereitete die Verwirklichung der ihn beschäftigenden Pläne dadurch vor, daß er eine Anzahl von Sendlingen nach Abessynien und Ostafrika gehen ließ, um dort Erkundigungen einzuziehen,[5] und nächstdem ward auch die Absendung einer Eskadre nach

---

[1]) Peschel-Ruge, S. 181 ff.; Errera, S. 135 ff. In mehrfacher Hinsicht sind auch beizuziehen die Arbeiten, welche Amat di San Filippo und Uzielli über die Geschichte der Geographie in Italien gemeinsam veröffentlicht haben (Studi biografici e bibliografici sulla storia di Geografia in Italia, Rom 1882).

[2]) Wegen Barbaros vgl. oben S. 62.

[3]) Das Original der Contischen Reisebeschreibung hat uns, wie S. 62 gesagt ward, Kunstmann (Die Kenntnis Indiens im XV. Jahrhundert, München 1863) zugänglich gemacht; eine moderne, kritisch gearbeitete Untersuchung über dieselbe liegt vor von Giardina (I viaggi di Niccolò de' Conti; appunti sulla relazione di essi, Catania 1899). Der unternehmende Kaufmann, der auch nicht davor zurückschreckte, bequemeren Fortkommens halber eine andere Religion anzunehmen und endlich wieder reuig in den Schoß des Christentums zurückzukehren, hat zweifellos die vorderindische Halbinsel durchwandert und auch ein gutes Stück von Hinterindien mit eigenen Augen gesehen. Nicht minder waren ihm Java major und minor und mehrere kleine Sundainseln sowie Socotra bekannt, wogegen seine Anwesenheit selbst nur im südlichsten Teile von China berechtigter Anzweiflung unterliegt.

[4]) Andererseits wurde Portugal der Entschluß, den fernen Osten zum Schauplatze seiner Taten zu machen, beträchtlich erleichtert durch einen kurz zuvor abgeschlossenen, später näher zu besprechenden Vertrag, kraft dessen der Erdball, soweit er noch nicht vergeben war, zwischen die beiden handelspolitisch konkurrierenden Königreiche der Iberischen Halbinsel verteilt werden sollte.

[5]) Die Kundschafterreisen des Pero de Covilhão und des Affonso de Paiva sind nach Barros 1487, nach einem anderen Berichterstatter (Peschel-Ruge, S. 239) 1486 angetreten worden. Paiva starb bald, aber sein Gefährte, unterstützt von sprachkundigen Juden, erforschte die Uferländer des Indischen Ozeans gründlich und schreckte sogar vor einem Besuche Sofalas nicht zurück. Doch sah er Europa nicht wieder,

Hindostan eingeleitet. Allein darüber verstarb João im Jahre 1495 und so blieb die Ausführung seinem Neffen und Nachfolger, dem weniger unternehmenden als staatsklugen Manuel „dem Großen“ (1495—1521), vorbehalten. Sein scharfer Blick fand für die zu lösende weitaussehende Aufgabe den richtigen Mann in dem schon durch tapfere Kriegstaten zu Ansehen gelangten Edelmanne Vasco da Gama. Zu den mancherlei älteren Berichten über dessen merkwürdige Indienfahrt[1]) sind in jüngster Zeit die auf portugiesischen Tagebüchern aus jener Zeit fußenden Arbeiten von Hümmerich[2]) hinzugekommen, durch die zwar das Gesamtbild nicht erheblich verändert, wohl aber in einzelnen Zügen ausgestaltet und verfeinert wird.

An diesem Orte kommt wesentlich nur dessen geographische Seite in Betracht. Auf weitem Bogen segelnd, kamen die drei von Gama selbst, seinem Bruder Paulo und Nicolo Coelho befehligten Schiffe glücklich um das Kap herum; am Weihnachtstage („dies natalis“) 1497 berührte man das Land an der Stelle, wo nachmals Port Natal entstand. Mühsam mußte, worauf noch der Name Kap Corrientes hinweist, gegen die südwärts drängende Moçambiqueströmung angekämpft werden, aber trotzdem wurde die Mündung des wasserreichen Sambesi, des „Stroms der guten Anzeichen“, erreicht und in Moçambique treten die Portugiesen zum ersten Male mit dem arabischen Elemente in nähere Berührung. Dieselbe war bald eine feindliche, bald eine friedliche. Am geneigtesten zeigte sich den Fremdlingen der Beherrscher von Melinde, dessen Lotsen der Flottille die Durchkreuzung des Indischen Meeres ermöglichten. Auch an der Küste Malabar wechselten friedliche und kriegerische Ereignisse miteinander ab, die geographisch nur ein untergeordnetes Interesse beanspruchen können. Im September 1499 kam das eine Schiff, welches von den drei Schiffen des Geschwaders übrig geblieben war, wieder im Tejo an, beladen mit einer so reichen Gewürzlast, daß die Kosten des Zuges vollständig gedeckt werden konnten.[3]) Damit war der Grund zu der portugiesischen Herrschaft über die Erythraea und die östlich angrenzenden Meere gelegt, welche nunmehr in rapidem Fluge sich erhob, ebenso rasch aber wieder fast ganz zusammenbrach.

Die nächsten Nachfolger Gamas waren Pedralvares Cabral und João da Nova, welch letzterer 1501 die Insel Ascension im Atlantischen

---

sondern starb in hohem Alter in Habesch, wo er anscheinend zuerst als Staatsgefangener zurückgehalten wurde, später aber so festen Fuß faßte, daß er auf die Rückkehr endgültig und freiwillig verzichtete.

[1]) Die Angaben der portugiesischen Historiker, vor allem in des Barros großem Werke (Asia, Dekas 1—3, Lissabon 1552—1563; Dekas 4, Madrid 1615), geschickt verwertend, hat H. J. E. Stanley (The three Voyages of Vasco da Gama and his Viceroyalty; from the Lendas of Gaspar Correa, London 1869) unser Wissen von der Entdeckung des Seeweges nach Indien in den Hauptpunkten befriedigend zusammengefaßt.

[2]) Hümmerich, Quellenuntersuchungen zur ersten Indienfahrt Vasco da Gamas, München 1897; Vasco da Gama und die Entdeckung des Seeweges nach Ostindien, München 1898.

[3]) Deutsche Kaufleute folgten den Spuren der portugiesischen Seehelden von Anbeginn an (Kunstmann, Die Fahrt der ersten Deutschen nach dem portugiesischen Indien, München 1861; Greiff, Tagebuch des Lukas Rem aus den Jahren 1494 bis 1541, Augsburg 1861). In Kalikut entstand die erste Handelsfaktorei des mächtigen Hauses Fugger.

Ozean entdeckte, als er sich auf der Hinfahrt befand; ebenso führte ihn ein Jahr später sein Stern an die Insel St. Helena.[1]) Im Jahre 1502 ging Vasco da Gama zum zweiten Male nach Hindostan, um zumal die Verbindungen dieses Landes mit den Sarazenenstaaten möglichst zu unterbinden. Seine ruhmgekrönten Nachfolger als Vizekönige waren Francisco d'Almeida, unter dem die Versuche der Ägypter, ihren indischen Glaubensgenossen zu Hilfe zu kommen, blutig zurückgewiesen wurden, und Affonso d'Albuquerque, der Eroberer von Goa (1510) und Malakka (1511). Auf arabischem Boden vermochte jedoch auch er, unerachtet der bei Ormuz errungenen Erfolge, nicht dauernd festen Fuß zu fassen. Die portugiesischen Ansiedlungen litten an inneren Wirren und selbst Vasco da Gama konnte nicht, wie er gehofft, mit eiserner Hand Ordnung schaffen, weil ihn, als er 1524 nochmals die Würde und Bürde eines Vizekönigs auf sich nahm, schon am 24. Dezember dieses Jahres der Tod hinraffte.[2]) Er liegt zu Vidigeira, seiner Lehensstadt in Portugal, begraben, nachdem er ursprünglich im Franziskanerkloster zu Kotschin beigesetzt worden war. Von den späteren Regenten des Kolonialreiches sei Pero de Mascarenhas (1527) genannt, weil sein Name für die am weitesten ostwärts vorgeschobene Inselgruppe Afrikas, die Maskarenen, bestimmend wurde. Nochmals vernichtete im Jahre 1538 der tapfere Nuno da Cunha ein ihn in Diu belagerndes türkisches Hilfsheer, aber daran konnte nicht mehr ernstlich gedacht werden, den Mohammedanern den Indischen Ozean gänzlich zu verschließen. Hier sahen sich die Portugiesen mehr und mehr auf die Defensive beschränkt, wogegen es ihnen allerdings gelang, im Osten noch ausgedehnte und gewinnbringende Eroberungen zu machen. Auf der Insel Ceylon wehte Portugals Flagge von 1517—1638, in welchem Jahre die Holländer die ihrige aufzogen.

In den entfernten hinterindischen Gewässern erschienen portugiesische Schiffe schon 1511 unter dem Kommando von Antonio d'Abreu.[3]) Sein Unterbefehlshaber Francisco Serrão schloß vorteilhafte Gewürzgeschäfte auf den Molukken ab und den Einfluß, den seine Landsleute dort gewonnen hatten, erhöhten Antonio de Brito und Jorge de Menezes, als ihnen, wovon später, spanischer Wettbewerb die Zirkel zu stören drohte. Von Malakka aus hatten die Portugiesen ferner auch Siam und China in ihre Kombinationen einzubeziehen angefangen; Duarte Coelho lief 1516 in den Menam, Peres d'Andrade 1517 in den Sikiang ein. Er war der erste Europäer, der das märchenhafte Kanton, von dem Marco Polo und Niccolò Conti nichts wußten, betreten durfte. Von Jorge de Mascarenhas, der noch weiter nördlich die Fukianstraße passierte, wurde jener großen Insel, die östlich von dieser

---

[1]) S. Ruge, Geschichte etc., S. 133 ff.

[2]) Über die äußerst ungünstigen Verhältnisse, welche ein Aufblühen von Portugiesisch-Indien verhinderten, wobei freilich auf die Kolonisten selbst ein sehr großer Teil der Schuld traf, orientiert vortrefflich eine kulturgeschichtlich wertvolle Schrift von Contzen (Goa im Wechsel der Jahrhunderte, Berlin 1902). Sie zeigt, daß alle Gebrechen, an denen das Mutterland in ethisch-politischer Beziehung krankte, sich im Osten noch intensiver und verderblicher geltend machten. Auch Seuchen und kriegerische Verwicklungen mit den Mahraten trugen dazu bei, das jetzt fast in Trümmern liegende Altgoa niederzuhalten.

[3]) S. Ruge, Geschichte etc., S. 203 ff.

liegt, der ihr bis heute gebliebene Name Formosa („die Schöne") verliehen;[1]) auch brachte er nähere Nachrichten über das Reich Japan heim. Doch schlugen die anfänglich guten Beziehungen zu den Chinesen infolge des brüsken Vorgehens Simão d'Andrades bald in das Gegenteil um und erst 1557 gelang es seinen Landsleuten wieder, die Küsteninsel Macao zu besetzen, die ihnen seitdem verblieben ist. Der von Lügen strotzende Reisebericht des Mendes Pinto,[2]) der aber gleichwohl nach dem Urteile des gewiegtesten Kenners[3]) auch einzelnes Wahre enthält, stammt aus etwas früherer Zeit. Seit 1549 war auch Japan durch die Missionstätigkeit des Franciscus Xaverius den Europäern erschlossen worden;[4]) freilich folgte dem glückverheißenden Anfange ein schwerer Rückschlag, durch den auch die geographische Erforschung des Inselstaates um mindestens ein Jahrhundert verzögert ward.

Portugal hatte unter dem Einflusse tatkräftiger Fürsten und Heerführer seine Kräfte überanstrengt. Weder die Menschen, noch die materiellen Mittel reichten auf die Dauer für das ungeheure Kolonialreich aus und dieses sank allmählich in sich zusammen, zumal als 1580 Philipp II. das Nachbarland mit seinem Königreiche Spanien vereinigte. Die Angriffe der Engländer und Holländer schwächten mehr und mehr die Kräfte der Halbinselvölker und auch das (1640) wieder selbständig gewordene Königshaus der Bragança vermochte dem Verfalle nicht zu steuern. So kam es, daß in unserer Zeit nur noch die drei indischen Stadtgebiete von Goa, Damão und Diu, die halbe Insel Timor und das ganz herabgekommene Macao die Reste einer dereinst so stolzen und ausgedehnten Herrschaft darstellen.

Im Gegensatze zu Portugal hatte Spanien sich lange nur wenig an der Erwerbung auswärtiger Besitzungen beteiligt, indem es einzig und allein die Eroberungstätigkeit der normannischen Ritter auf den Kanarien fortführte. Noch waren die Königreiche Kastilien und Aragon nicht zu einem einheitlichen Ganzen verschmolzen; noch forderte der Kampf mit den Mauren von Granada Opfer aller Art. So darf man sich nicht wundern, daß der Mann, der die Spanier für ein weitaussehendes Projekt gewinnen wollte, zunächst keinen Anklang fand und nur äußerst langsam sein Ziel erreichte. Dieser Mann[5]) aber war es, der in der Geschichte der Erdkunde sich einen für immer glänzenden Namen machen sollte.

---

[1]) S. Ruge, Geschichte etc., S. 214.

[2]) Peregrinaçam de Fernam Mendes Pinto, Lissabon 1614. Eine deutsche Bearbeitung des abenteuerlichen Buches rührt von Külb (Jena 1868) her.

[3]) F. v. Richthofen, China; Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien, 1. Band, Berlin 1877, S. 647.

[4]) Über die auch geographisch nicht gleichgültige Urgeschichte des Christentums in Japan geben Auskunft P. F. v. Siebold (Nippon, 1. Band, 2. Ausgabe, Würzburg-Leipzig 1897, S. 235 ff.) und Haas (Das Christentum in Japan, 1. Band, Tokyo 1902). Bei v. Siebold (S. 255 ff.) ist auch manches über die älteren Bestrebungen der Japaner zu finden, sich von ihrem eigenen Lande und den benachbarten Ländern, Korea an der Spitze, in geographischer und ethnographischer Hinsicht Rechenschaft zu verschaffen.

[5]) Die Columbus-Literatur ist eine weit verzweigte. Ältere Publikationen kennzeichnet Büdinger (Zur Columbus-Literatur, M. G. G. W., 1889, S. 397 ff.). Aus der Fülle von Schriften, die der hochverdiente Altmeister der amerikanischen Entdeckungsgeschichte, H. Harrisse, dem Entdecker widmete, seien nur einzelne herausgehoben

Daß Cristoforo Colombo von der ligurischen Riviera stammte, war längst anerkannt, obwohl eine Sage auch seinen Geburtsort nach Korsika verlegen wollte.[1]) Nach den archivalischen Forschungsergebnissen v. Staglienos[2]) war er ein Sohn Genuas und ist im Jahre 1446 in einer Familie zur Welt gekommen, die allerdings bald danach ihren Wohnsitz nach Savona verlegte. Die geschichtlichen Nachrichten über sein früheres Leben fließen nicht reichlich, da insbesondere das vermeintliche Quellenwerk seines Sohnes Hernando Colon viele Irrtümer enthält.[3]) Jedenfalls war Columbus[4]) frühzeitig zur See gegangen und weit herumgekommen;[5]) daß er selbst Island gesehen, ist nicht durchaus unmöglich,[6]) aber daran ist nicht zu denken, daß er dortselbst etwas von einem Lande im Westen vernommen hätte. Weit eher konnte er in Portugal Anregungen dieser Art erhalten haben, weil von Harrisse festgestellt ist, daß 1452 Diogo de Teive, 1457 der Herzog Fernão da Beira, 1462 João Vogado, 1472 Ruy Gonçalves, 1475 Fernão Telles und noch andere vom Stützpunkte der Azoren aus Fahrten unternommen hatten, um die durch mancherlei Indizien sich verratenden westlichen Inseln[7]) aufzufinden. Erst nach 1480 dürfte er Kunde von einem im Studierzimmer entstandenen Plane erhalten

---

(Chr. Colomb, sa vie, ses voyages, Paris 1884; Chr. Colomb devant l'histoire, Paris 1892; The Discovery of America, Paris 1892); anderer wird noch Erwähnung zu tun sein. Die zuverlässigste deutsche Biographie des merkwürdigen Mannes hat S. Ruge (Columbus, 2. Auflage, Berlin 1902) geliefert. In seiner Bedeutung für die Ausgestaltung des Weltbildes und für die Zeitgeschichte suchte das Entdeckungswerk und seine Folgen zu charakterisieren Günther (Columbus und Erweiterung des geographisch-kosmischen Horizontes, Hamburg 1892).

[1]) Dies ist der Standpunkt Perettis (Christophe Colomb, Français, Corse et Calvais, Paris 1888). Dem treten entgegen Harrisse (Christophe Colomb, les Corses et le gouvernement français, Paris 1890) und Desimoni (Di alcuni recenti giudizi intorno alla patria del Cristoforo Colombo, Genua 1890).

[2]) Giornale Ligustico, 1885, 1887, 1888, 1893.

[3]) Dieses Werk (Historia del Signor Don Fernando Colombo dell' Ammiraglio Don Cristoforo Colombo) kam zuerst 1571 zu Venedig heraus und erlebte mehrere Auflagen (die letzte London 1867). Seine Vertrauenswürdigkeit macht Ruge (Columbus, S. 38 ff.) zum Gegenstande seiner Prüfung. Danach erscheint Wahres mit Falschem seltsam gemischt.

[4]) So lautet die allbekannte, latinisierte Form des Namens Colombo. Derselbe hieß später, als hispanischer Admiral und Hidalgo, Cristobal Colon. In der deutschen Flugschriftenliteratur begegnen wir einer den höchsten Ansprüchen des Purismus genügenden Verdeutschung: „Christoffer Dauber, Wunderer“ — „almirante“ — „des Meeres“.

[5]) Es ist u. a. auch nicht ganz unwahrscheinlich, daß der Seeheld mit einem Piraten identisch ist, vor dem die Venetianer ihre Schiffer warnten (Gelcich, Der Antrag des Columbus bei der venetianischen Republik, A., LXV, S. 469 ff.).

[6]) Im Gegensatze zu anderen geachteten Schriftstellern hält Storm (Columbus på Island og vore forfaednes opdagelser i det nordwestlige Atlanterhav, Christiania 1893) an Colons Islandreise fest. Thoroddsen und Ruge (Columbus, S. 42 ff.) nehmen an inneren Unwahrscheinlichkeiten des auf uns gekommenen Berichtes Anstoß. Für die Hauptsache ist es gleichgültig, ob der junge Seemann in seinem „Thule“ wirklich war oder nicht.

[7]) Es ist hier an die uns schon bekannten, auch den Behaim-Globus schmückenden Phantasiegebilde im Atlantischen Ozean (Antiglia, Insula Sti. Brandani u. s. w.) zu erinnern.

haben,[1]) der auf ein gleiches Ziel gerichtet war, und seit er diesen in sich aufgenommen, stand es bei ihm fest, daß er dazu berufen sei, eine große Aufgabe zu lösen, zu Asien von der Ostseite her einen Seeweg zu eröffnen.

Der florentinische Astronom Paolo dal Pozzo Toscanelli,[2]) damals schon ein hochbetagter Mann, hatte durch Vermittlung des Fernão Martins, des königlichen Beichtvaters, an João II. ein Schreiben gerichtet, worin er die Idee, durch eine Westfahrt rund um den Erdball herum nach Asien zu gelangen, mit wissenschaftlichen Gründen vertrat. Auf die Karte, welche er zu dem Ende in Vorlage brachte, wird uns der nächste Abschnitt zurückführen. Wie Columbus von dem in Lissabon aufbewahrten Schriftstücke Kenntnis bekam, ist nicht ausgemacht; jedenfalls sehen wir ihn zu Beginn der Achtzigerjahre selbst in Korrespondenz mit dem Italiener, der ihm eine glänzende Perspektive ausmalte, wenn er nach Anleitung der erwähnten Karte den Weg „zu mächtigen Königreichen und berühmten Städten und Provinzen“ suchen werde.[3]) Die eigenen Studien, welche Columbus, eine zu mystischem Grübeln sehr geneigte Natur, daraufhin in den Büchern heiliger und profaner Gewährsmänner anstellte,[4]) verhalfen ihm zu der Überzeugung, daß Toscanelli Recht haben müsse und daß die Entfernung vom Westrande Europas bis Zipangu, dem östlichsten Vorposten Asiens, gar keine so weite sein könne. Ein drastischer Beweis dafür, daß hie und da ein glücklicher Irrtum mehr als die strenge Wahrheit vorwärts hilft; hätte nämlich der, in dessen Geiste der kühne Plan heranreifte, eine genaue Kenntnis von der wirklichen Größe der Erdkugel besessen, so wäre ihm doch wohl der Mut entfallen. Jedenfalls war er mit sich im reinen, als er dem Könige João II. sein Projekt vorlegte. Dieser jedoch, von anderen Verpflichtungen in Anspruch genommen, lehnte jedes Abgehen von den bereits erfolgreich betretenen Bahnen ab, und nun, um 1484, verlegte der in seinen Erwartungen bitter Getäuschte den Schauplatz seiner Agitation nach dem benachbarten Spanien.

Die mancherlei Enttäuschungen, die zu erleben ihm auch hier nicht erspart blieb, können hier nur gestreift werden; schon war er im Begriffe, auch dieses Land zu verlassen, als durch eine glückliche Verkettung von Umständen doch noch der Umschwung herbeigeführt wurde.[5]) Mit Unter-

---

[1]) Ruge, Columbus, S. 66 ff.

[2]) Eine Monographie über Paulus Physicus (1397—1482), wie er auch genannt wird, hat man von Uzielli (La vita e i tempi di Paolo dal Pozzo Toscanelli, R. C., V, S. 1 ff., 1894). Über die Beweggründe Colons ist auch zu vergleichen Winsor (History of America, II, London 1886; Chr. Columbus and how he received and imparted the Spirit of Discovery, Boston-New York 1892).

[3]) Ruge, Columbus, S. 69 ff.

[4]) Arboli y Farando (Biblioteca Colombina, Sevilla 1888—1894) hat die Bücher zusammengestellt, die eigenhändige Eintragungen Colons und seines Bruders Bartolomeo aufweisen. D'Aillys „Weltbild“ (s. o.), Enea Silvios Werke und Marco Polo sind besonders zu nennen; aber auch der apokryphe Esra beeinflußte des Entdeckers Weltanschauung.

[5]) Eine detaillierte Schilderung der Peripetie in der langen Leidensgeschichte des Entdeckers — eine Hauptrolle spielten dabei zwei weitsichtige Mönche des andalusischen Klosters La Rabida — besitzen wir in J. Reins Abhandlung „Zur Entdeckungsgeschichte Amerikas“ (Geographische und naturwissenschaftliche Abhandlungen, I. Leipzig 1892).

stützung der Krone Kastilien[1]) rüstete er in der Hafenstadt Palos drei Schiffe[2]) aus und segelte am 3. August 1492 ab. Wie viele und schwere Sorgen es ihm bereitete, daß die Mannschaften schon bald alle Zuversicht verloren und ihn zur Rückkehr drängten, ist zu allgemein bekannt, als daß darauf eingegangen zu werden brauchte. Colons unbeugsame Energie ließ sich nicht entmutigen und am 12. Oktober[3]) wurde Guanahani, vom Entdecker San Salvador genannt, gesichtet. Die weitere Reise führte nach Kuba und Haiti oder Española, wo die erste spanische Niederlassung angelegt wurde. Auf der Heimfahrt drohten dem Schiffchen, welches allein dem Anführer geblieben war, die schwersten Gefahren, allein er überwand alle Hemmnisse und kam am 15. März 1493 wieder in Palos an, von wo er im Triumphzuge sich nach Barcelona begab. Die ersten Folgen seiner Großtat waren seine Ernennung zum Admiral mit außerordentlichen Machtbefugnissen und weiterhin jene Teilung der Erdkugel zwischen den Monarchien Spanien und Portugal, auf welche oben schon angespielt wurde. Columbus zweifelte übrigens keinen Augenblick daran, daß er wirklich Ostasien erreicht gehabt habe, und eine Konsequenz dieser Selbsttäuschung spricht sich darin noch heute aus, daß wir die Antillen samt Guanahani[4]) als Westindien, die Ureinwohner des neuen Erdteiles aber als Indianer („Indios“ der Spanier) bezeichnen.

Der Papst Alexander VI. war gerne bereit, alle die im fernen Westen aufgefundenen Länder dem Königspaare von Spanien zuzusprechen. Seine schon am 3. Mai 1493 erlassene Bulle erregte jedoch die wohl begreifliche Eifersucht Portugals und deshalb wurde im Juni 1494 zwischen beiden Mächten der Vertrag von Tordesillas abgeschlossen.[5]) Ein 100 Leguas westlich von den Kapverden gezogener Meridian sollte die Erde in eine portugiesische Ost- und in eine spanische Westhälfte teilen. Freilich blieb

---

[1]) Dabei darf man nicht an eine besondere Freigebigkeit denken. S. Ruge (Was kostete die Entdeckung Amerikas? Gl., LXIII, Nr. 11) hat den von der Schatzkammer der Königin Isabella gespendeten Beitrag in unserem Gelde auszudrücken gesucht und ihn auf nicht voll 30.000 Mark berechnet.

[2]) Angaben über die Struktur und Ausrüstung der drei Fahrzeuge hat Ponce de Leon (The Caravels of Columbus, New York s. a.) gemacht. Der Marinemaler Monleon versuchte im Bilde deren „restauracion hipotetica“ (M. G. S., 1892, Heft 2 und 3); vgl. auch Heinz (Die Schiffe des Columbus, M. G. S., 1892, Heft 2 und 3). Die „Santa Maria“ befehligte Columbus selbst, während die einer alten Seemannsfamilie entstammenden Kapitäne Martin Alonso und Francisco Martin Pinzon der „Pinta“ und „Niña“ vorgesetzt waren. Das Flaggschiff hieß von Hause aus „Gallega“ (La Gallega, nave capitana de Colon, Pontevedra 1897).

[3]) Gelcich, Zum 12. Oktober, A., LXV, S. 641 ff.

[4]) Die Identität dieses Eilandes kann nicht als endgültig festgestellt gelten, obwohl viele Mühe darauf verwendet worden ist; vgl. Varnhagen, La verdadera Guanahani de Colon, Santiago 1864); Fox (An Attempt to solve the Problem of the first Landing Place of Columbus, Washington 1882), Pietschmann (Beiträge zur Guanahani-Frage, Z. w. G., I, S. 6 ff.), Monrique (Guanahani, Recife 1890); Greffrath (Zur Guanahani-Frage, A., LXV, S. 511). Für die Watlings-Insel sprechen die meisten Wahrscheinlichkeitsgründe; dieselbe liegt, stark gegen Osten exponiert, so ziemlich in der Mitte der Bahama-Gruppe.

[5]) Den Hergang schildern speziell Baum (Die Demarkationslinie Alexanders VI., Köln 1890) und Bourne (The Demarcation Line of Alexander VI., Boston 1892).

die Scheidelinie ziemlich imaginär, weil die damalige Technik der geographischen Ortsbestimmung einer genaueren Festlegung jener nicht gewachsen war und auch die Anstrengungen der später zu diesem Ende einberufenen Junta von Badajoz blieben erfolglos. Doch hatte die Unbestimmtheit der Grenze einstweilen noch keine praktischen Nachteile im Gefolge.

Columbus rastloses Drängen hatte die Ausrüstung einer zweiten, weit stattlicheren Entdeckungsexpedition im Gefolge. Am 25. September 1493 wurde der Hafen von Cadiz verlassen und am 3. November ankerte das Geschwader vor einer unbekannten Insel, die den Namen Dominica empfing.[1] Maria galante, Guadalupe und Puertorico folgten bald. Aber die Kolonie auf Haiti fand man zerstört vor und nur zögernd konnte sich der Admiral dazu entschließen, sie unter der Leitung seines Bruders Diego neu zu begründen. Die weitere Fahrt verhalf zur Aufklärung der Südküste Kubas, dessen Inselcharakter dem voreingenommenen Manne dauernd verschlossen blieb,[2] sowie zur Entdeckung Jamaikas. Der zweite Empfang des im Juni 1494 zurückgekehrten Helden blieb an Wärme schon weit hinter dem ersten zurück und erst im Mai 1498 konnte derselbe sich zu einer dritten Entdeckungsreise aufmachen. Rein geographisch betrachtet, war dieselbe von hoher Bedeutung, denn es wurde zuerst das Festland Amerikas nächst der Orinokomündung gesichtet; auch die Inseln Margarita und Trinidad sind seitdem bekannt. Um so trauriger gestaltete sich gleich nachher des Admirals Aufenthalt auf Haiti, wo gegen ihn und seinen „Adelantado" Bartolomeo offener Aufruhr ausbrach. Die drei Brüder wurden im Herbst 1500 gefangen nach Europa zurückgesandt, dort indessen sofort rehabilitiert. Um ohne Rücksicht auf die synchronistische Darstellung mit Colons Geschicken zu Ende zu kommen, gedenken wir noch seiner vierten und letzten Reise, zu der er nur schwer die — noch dazu recht unzulänglichen — Mittel erwirkt hatte. Sie dauerte vom 9. Mai 1502 bis zum November 1504 und brachte dem so oft enttäuschten Manne die Hoffnung, wirklich mit einem Kulturvolke, nämlich mit den Mayas von Yukatán, in Berührung getreten zu sein, was natürlich zu der asiatischen Hypothese trefflich stimmte. Ein gutes Stück der Küste von Mittelamerika wurde befahren; die Bucht von Chiriqui und das vermeintliche Goldland Veragua[3]) wurden entdeckt. Aber die Überfahrt nach Haiti brachte den von Hause aus mangelhaften Schiffen die schwersten Drangsale, und als Schiffbrüchiger betrat Columbus das spanische Ufer, wo er neun Jahre zuvor als Triumphator gelandet war.

Der Umstand, daß gerade jetzt auch seine Gönnerin Isabella starb,

---

[1]) Ruge, Columbus, S. 172.

[2]) Mit den seltsamsten Argumenten seine Auffassung stützend, ging Columbus sogar so weit, seinen Untergebenen einen Eid des Inhaltes anzusinnen, sie wüßten nicht anders, als daß die Küste von Kuba zu China gehöre oder sogar am Goldenen Chersonnes (Halbinsel von Malakka) liege. Lange hielt bei den klarer denkenden Spaniern dieser absichtliche Irrtum gleichwohl nicht vor, denn bereits auf der 1500 gezeichneten Karte Juan de la Cosas ist Kuba eine Insel, und noch deutlicher zeigt sich die von kleinen Eilanden umschwärmte Inselgestalt auf der bald nachher entstandenen Karte Caneiros (Gallois, Le portulan de Nicolas de Canerio, Lyon 1890).

[3]) Die noch lebenden Abkömmlinge des Columbus führen als Granden von Spanien den Titel „Herzoge von Veragua."

mußte den alternden Mann schwer niederdrücken. König **Ferdinand** stand den auswärtigen Eroberungen stets weit kühler gegenüber; nicht umsonst hatte man dem Konquistador in seiner Glanzzeit zugerufen: „Für Kastilien und Leon fand eine neue Welt Colon.“ [1]) Es ist ganz unwahr, daß **Columbus** in Armut und völliger Vernachlässigung gestorben wäre,[2]) aber die kühle Höflichkeit des Königs konnte ihm freilich nicht über seine geknickten Hoffnungen hinweghelfen. Er starb am 20. Mai 1506 am Hoflager zu Valladolid, und seine Überreste mußten mancherlei Wandlungen und Wanderungen durchmachen,[3]) ehe sie endgültig in dem Lande Ruhe fanden, für das der lebende **Colon** so Großes geleistet hatte.

Wenn die Begeisterung für ihn schon bei seinen Lebzeiten stark abnahm, so ist dafür auch die wachsende Erkenntnis verantwortlich zu machen. Einsichtige Männer sagten sich längst, die neu gefundene Inselwelt sei gar nicht das eigentliche Indien. Auch als „Goldland“ entsprach keines der transatlantischen Gebiete so recht den Erwartungen. Der hauptsächlichste Vertreter der Skepsis war der gelehrte Piemontese **Petrus Martyr d'Anghiera** (1475—1526), der Verfasser eines hervorragend wichtigen Werkes über die Entdeckungsepoche.[4]) Ob sein Verhalten gegen den naiv vertrauenden Admiral ein freundschaftliches war, darf man bezweifeln — sachlich hat jedenfalls die Folgezeit dem objektiven Urteile des späteren Mitgliedes des „Indischen Rates“ ganz und gar recht gegeben.

Hiemit nehmen wir einstweilen Abschied von dem Weltentdecker,[5]) dessen eigenartige Größe von seinen Fehlern nicht zu trennen ist, und gehen um zehn Jahre zurück, um, ein treffendes Wort **Ruges**[6]) zu gebrauchen,

---

[1]) Nicht der lebende **Columbus** erhielt diese Devise als Wappenspruch, sondern es scheint die Inschrift erst nachmals, im Jahre 1513, auf den Sarg gesetzt worden zu sein (**Ruge**, Geschichte etc., S. 314). Schärfer betont dürfte dies zuerst worden sein in einer von **Harrisses** Schriften (**Christopher Colomb** and the Banc of St. George, New York 1898).

[2]) **Colons** nachgelassenes Vermögen war nach damaligen Begriffen durchaus nicht unbedeutend (4000 Castellanos).

[3]) Vgl. **Harrisse**, Los restos de Don Cr. **Colon**, Sevilla 1878; **Tejera**, Los restos de **Colon**, San Domingo 1878; **Ruge**, **Columbus**, S. 193. Vorübergehend befanden sich die Gebeine des Unsterblichen in Klostergräbern zu Valladolid und Sevilla; 1537 bestattete man sie in San Domingo und 1796 in der Kathedrale von Habana. Als die Spanier 1898 Kuba der siegreichen Union überlassen mußten, sollen sie den Sarg nach Europa mitgenommen haben, wo er dann in den Dom von Sevilla übertragen worden wäre.

[4]) Es sind dies die „De rebus oceanicis et orbo novo decades“, von denen zwei posthume Auflagen (Alcalà 1530, Paris 1536) vorhanden sind. Mit Autor und Werk beschäftigen sich monograpisch **Schumacher** (**Petrus Martyr**, der Geschichtschreiber des Weltmeeres, New York 1879) und **Bernays** (**Petrus Martyr Anglerius** und sein Opus epistolarum, Straßburg 1891). Die Doppelzüngigkeit des Diplomaten erhellt vorzugsweise aus seinen an den bekannten Humanisten **Pomponius Laetus** gerichteten Briefen, die von scheinbarem Enthusiasmus für **Columbus** erfüllt sind.

[5]) Im nächstfolgenden Abschnitte wird derselbe unter einem mehr wissenschaftlichen Gesichtspunkte zu würdigen sein. Jetzt aber sei schon erwähnt, daß das Erdbild, wie es in seinem Kopfe lebte, sehr gut durch einen kartographischen Versuch seines ganz in seine Ideen eingeweihten Bruders versinnlicht wird (F. v. **Wieser**, Die Karte des **Bartolomeo Colombo** über die vierte Reise des Admirals, Innsbruck 1893).

[6]) **Ruge**, Gesch. etc., S. 322 ff.

„die kleinen Entdecker“ zu erledigen. Unter ihnen ist zuerst zu nennen Alonso de Hojeda, der die Nordküste Südamerikas aufsuchte und u. a. die Insel Curaçao und die Lagune von Maracaibo dem geographischen Besitzstande einverleibte. In seiner Begleitung befanden sich der uns schon bekannte Kosmograph Juan de la Cosa und der Mann, der zu einer wichtigen Rolle in der Jugendgeschichte der Neuen Welt berufen war, der Florentiner Amerigo Vespucci.[1]) Von ihm geht der jetzt so viel gebrauchte Name Venezuela aus.[2]) Weiterhin sind einige Bewohner der seekundigen Stadt Palos als kühne Unternehmer zu nennen; so Pedro Alfonso Niño und Vicente Yañez Pinzon (1499 und 1500), welch letzterer als erster Europäer an die brasilianische Küste gelangte und von den gigantischen Wassermassen des Amazonenstromes zu berichten wußte. Andere Expeditionen hatten wenig Glück und auch Hojedas venezolanische Invasion (1502) scheiterte am Widerstande der Eingeborenen.

Inzwischen waren auch die Nebenbuhler der Spanier auf dem Platze erschienen und auch ihnen war wiederum ein in ein anderes Vaterland versetzter Italiener vorangegangen. Giovanni Gabotto aus Venedig, in der damals zweitgrößten englischen Stadt Bristol[3]) seßhaft geworden und seitdem unter dem Namen John Cabot bekannt, hatte 1497 und 1498 Westfahrten unternommen,[4]) die ihn an die Küste eines unbekannten Landes führten. Es muß den indirekten Anzeichen zufolge Neu-Fundland oder das Mündungsgebiet des St. Lorenzo gewesen sein. Ganz sicher ist, daß seit dem Jahre 1500 die Gebrüder Gaspar und Miguel Cortereal auf dreimaliger Reise die „Terra del lavorado“ (portugiesisch = Arbeitsland) aufgefunden haben, das gegenwärtige Labrador.[5]) Und im Jahre 1500 wurde auch ein portugiesischer Seemann an das Gestade des Landes verschlagen, welches um dieselbe Zeit Pinzon berührt hatte. Pedralvares Cabral (s. o.), für Indien bestimmt, geriet in die Region der Kalmen, die seine Schiffe festhalten zu wollen schienen, und ließ sich so von Stürmen in die Gegend des Kaps San Roque treiben.[6]) Um den Fund, welchen eine von Cabral entsendete Karavele in Portugal gemeldet hatte, gleich auszunützen, nahm König Manoel den inzwischen von einer zweiten Fahrt nach Spanien zurückgekehrten Vespucci in seinen Sold und dieser dehnte die Küstenuntersuchung bis zu einem Punkte aus, der ungefähr unter 25° südlicher Breite lag. Er war

[1]) Vgl. Varnhagen, A. Vespucci; son caractère, ses écrits, sa vie et ses navigations, London 1869; D'Avezac, Les voyages de Améric Vespuce, Paris 1858; Uzielli, Les voyages es les écrits d'Améric Vespuce, Florenz 1893.

[2]) Maßgebend war die Tatsache, daß die Indianer im Wasser auf Pfählen ihre Wohnungen errichtet hatten, was den Italiener an die Seestadt Venedig erinnerte.

[3]) Macaulay, Geschichte von England seit dem Regierungsantritte Jakobs II. bis zum Tode Wilhelms III., deutsch von Beseler, 1. Band, Braunschweig 1864, S. 325 ff.

[4]) Die neueste Detailuntersuchung über die frühesten Fahrten der Gabotto hat Errera (I viaggi di G. e di S. Gabotto nell' Atlantico Settentrionale, B. S. G. I., 1893, S. 387 ff.) angestellt. Er entscheidet sich für das südliche Labrador.

[5]) Ruge, Geschichte etc., S. 504 ff.; Errera, L'epoca etc., S. 291 ff.

[6]) Nach Baldaque da Silva (O descobrimento do Brasil por Pedro Alvares Cabral, Lissabon 1892) hätte letzterem doch die Absicht vorgeschwebt, einen schon 1495 dem Duarte Pacheco gegebenen Auftrag, im Westen Land zu suchen, zu verwirklichen. Das dort gefundene Rot- oder Brasilholz gab dem Lande Brazil seinen Namen.

in der Technik des Reklamemachens gründlich erfahren und die in Druck gelegten Sendschreiben, die er nach Europa sandte, erregten ungeheures Aufsehen.[1]) So lag es nahe, ihn als Sachverständigen jenem Geschwader von sechs Schiffen beizugeben, welches Gonzalo Coelho im Jahre 1503 nach dem neuen Lande führte, dem aber, wenn wir von der Entdeckung der Felsenklippe Fernando Noronha absehen, nur geringe Erfolge beschieden waren. Von 1503 an stand Vespucci dann wieder als Reichspilot bis zu seinem 1512 erfolgten Tode in spanischen Diensten.[2]) Er erlebte noch das Glück, die Neue Welt nach sich benannt zu sehen.

Unverdient war dieses Glück allerdings nicht. Denn der erfahrene Gelehrte, der an wissenschaftlicher Bildung die meisten Konquistadoren weitaus überragte, hatte schon 1503 die bestimmte Ansicht ausgesprochen, die Gesamtheit der neu entdeckten Länder habe wohl ein Recht darauf, als „novus mundus“ betrachtet zu werden. Dieser Meinung war auch ein deutscher Schulmann, Martin Waltzemüller oder Hylacomylus, wohnhaft in der lothringischen Stadt St. Dié.[3]) Als er im Jahre 1507 seine „Einleitung in die Kosmographie“ verfaßte, sprach er sich, getreu der die Vornamen mehr als die Familiennamen berücksichtigenden Zeitsitte, dahin aus, jene transozeanische Welt, die er wesentlich nur aus Vespuccis Briefen kannte, verdiene wohl Amerika, d. h. das Land des Amerigo, genannt zu werden.[4]) Schon 1510 erhielt auch die Erdkarte, welche Heinrich Loriti aus Glarus, Glareanus genannt, in Köln zeichnete, die Eintragung „Terra America“,[5]) und bald bekannten sich alle Geo- und Ethnographen zu dieser Nomenklatur, die niemals abzuändern versucht wurde. Dies der einfache Hergang der Namengebung, an dem geschraubte Hypothesen [6]) nichts ändern können.

---

[1]) Der Nürnberger Arzt Jobst Ruchamer, dessen Verdeutschungskünste wir oben zitierten, sammelte alles, was er von Entdeckungsberichten auftreiben konnte, in seiner Schrift „Unbekanthe Landte und eine Newe Welt“. Darin ist auch der zuerst 1503 zu Paris gedruckte Brief übersetzt, den Vespucci an Lorenzo di Medici geschrieben hatte.

[2]) Eine Nachricht über eine noch spätere Reise Vespuccis hat Hugues aufgefunden (Sopra un viaggio di Amerigo Vespucci nell' anno 1506, B. S. G. J., Mai 1893). Am 1. März gingen vier Schiffe unter Francisco Amerigo Florentino von Cadiz aus in See; was sie ausrichteten, ist unbekannt.

[3]) Ein Faksimile der so folgenschweren, ahnungslos niedergeschriebenen Stelle ist bei Ruge (Gesch. etc., S. 339) zu finden.

[4]) Hylacomylus, Cosmographiae introductio, St. Diė (urbs Sancti Deodati) 1507.

[5]) Elter, De Henrico Glareano geographo et antiquissima forma Americae commentatio, Bonn 1896; E. Oberhummer, Zwei handschriftliche Karten in der Münchener Universitätsbibliothek, J. G. G. M., 14. Heft, S. 67 ff. Ein anderer Zeitgenosse, der Mönch Butzbach im Kloster Laach, kennt in seinen Tagebuchnotizen auch nur den Astronomen „Americus Vespuccius, natione Hispanus“ (sic!) (Krafft-Crecelius, Beiträge zur Geschichte des Humanismus am Niederrhein und in Westfalen, Elberfeld 1870, S. 5 ff.).

[6]) Wir denken bei diesen Worten an die von Marcou und Lambert de St. Bris in die Welt gesetzte und immer wieder periodisch neu auftauchende Behauptung, der Name Amerika stamme von einem Gebirge ab, das in der Indianersprache „Amerakapana“ oder ähnlich geheißen habe. Der Zweitgenannte entfaltet (America, a Name of native Origin, New York 1893) eine stattliche Gelehrsamkeit, um seine These zu erhärten; auch habe Vespucci sich gar nicht Amerigo, sondern Alberico geheißen. Die einsichtsvolle Überprüfung dieses Hypothesenknäuels durch Hugues (Sul nome America, I, Turin 1886, II, ebenda 1890; Di Amerigo Vespucci e del nome America, Casale-Monferrato 1894) räumt mit allen der einfachen geschichtlichen Wahrheit entgegenstehenden

So wurde der wirkliche Entdecker des vierten Erdteiles bedauerlicherweise aus der geographischen Terminologie ausgeschaltet und wenn auch Columbia zum öfteren auf der Landkarte vorkommt, so werden doch damit nur kleinere Gebiete bezeichnet.

Wir kehren zum Fortgange des Entdeckungswerkes zurück. Im Jahre 1513 landete Juan Ponce de Leon auf Florida, dessen Küstenumrisse der geschickte Pilot Alaminos, von dem auch zuerst der Golfstrom namhaft gemacht wird, auf der Karte fixierte.[1] Das nächstfolgende Jahr ist durch einen großen Gewinn ausgezeichnet: Vasco Nuñez Balboa überschritt die Landenge von Panamá und nahm von dem jenseits sich ausbreitenden Meere, das er geographisch folgerichtig Südsee nannte, für die Krone Spanien Besitz.[2] Den Isthmus klärten in den nächsten Jahren Espinosa und Avila noch weiter auf. Die Expedition endlich, welche Grijalva und Alvarado 1518 nach Yukatán unternehmen, zog indirekt des Hernando Cortez Eroberungszug nach sich, der 1521 mit der gänzlichen Unterwerfung des Aztekenreiches endigte. Für die Geographie Zentralamerikas hat der geniale Kriegsmann Großes geleistet; teils in eigener Person, teils durch seine Unterbefehlshaber hat er Mexiko, Guatemala und Honduras dem großen Kolonialreiche Neu-Spanien angegliedert.[3] Und auch für die Erforschung der Westküste von Nordamerika hegte er den lebhaftesten Sinn. Auf seine Initiative sind zurückzuführen zwei Seefahrten, die in den Jahren 1530 und 1532 zur Erkundung Kaliforniens und der benachbarten Meere unternommen wurden. Die zweite derselben führte zur Entdeckung der Revilla-Gigedoinseln.[4] Dann aber sollte es noch mehrere Jahre dauern, bis neues Leben in die nach Cortez' Amtsentlassung erschlaffte Entdeckerarbeit kam.

Inzwischen war Nordamerika von den verschiedensten Seiten her in Angriff genommen worden. Was in Wahrheit der unruhige Sebastian Cabot, der abwechselnd für England, Spanien und Venedig eine nordwestliche Durchfahrt ausfindig zu machen bereit war, für die Geographie geleistet hat, ist eine offene Frage; wirklicher Entdecker ist er nach Harrisse (s. o.) nie gewesen. Daß schon 1504 der in Dieppe wohnhafte Kaufmann Ango Schiffe nach Brasilien und Neu-Fundland entsandt habe, glaubt Gaffarel nachweisen zu können.[5] Eben von Dieppe lief auch

Doktrinen so gründlich auf, daß man sich wundern muß, die Irrlehre stets von neuem erscheinen zu sehen.

[1] Daß die nördliche Golfküste schon vor Ponce mindestens gesehen worden sei, hat schon früher Thuanus, neuerdings Harrisse für sehr wahrscheinlich erklärt.

[2] Über die ersten Vorstöße nach der „Tierra firma" geben den besten Aufschluß Las Casas (Historia de las Indias, moderne Ausgabe, Madrid 1875), Herrera (Historia general de los hechos de los Castellanos, Madrid 1601—1615) und Navarrete (Viajes y descubrimientos, Madrid 1825—1837).

[3] Die Gesamtheit dieser Feldzüge schildert eingehend Ruge (Geschichte etc., S. 387 ff.).

[4] Früher glaubte man, daß die Entdeckung dieses Archipels erst 1542 durch den nach den Philippinen segelnden Lopez de Villalobos erfolgt sei (Peschel-Ruge, S. 353).

[5] Gaffarel, Jean Ango, Rouen 1884. Dieser Ango muß ein „königlicher Kaufmann" gewesen sein; sogar nach Sumatra habe er 1529 ein Schiff unter Parmentiers Führung entsandt.

Giovanni da Verrazzano, ein von dem französischen Könige François I. angeworbener Italiener, aus, der sich um die Aufnahme der Ostküste Nordamerikas die entschiedensten Verdienste erworben hat.[1]) Seine Reise hat bewirkt, daß auf den Karten der Kontinent nicht mehr zerstückelt, wohl aber von Asien getrennt erscheint. Das geschah um die Mitte der Zwanzigerjahre und dieser Epoche gehört auch an der Portugiese Esteban Gomes, auf dessen Küstenkroquis das Ästuarium des Hudsonflusses deutlichst zu erkennen ist.[2]) Fürs erste beschließt die Reihe der Entdecker in diesem Teile der Erde der Normanne Jacques Cartier,[3]) der die St. Lorenzobucht befuhr, in den Strom selbst eindrang und in den Jahren 1534 bis 1544 wiederholt diese für französische Kolonisation ausersehene Landschaft Canada aufsuchte. Ihm dankte man die erste Kunde von dem Vorhandensein des großen Seenkomplexes. Gesehen hat denselben erst ein Jahrhundert später (1635) Samuel de Champlain,[3]) an den in der Gegenwart der reizvoll gelegene See im Staate New York gemahnt.

Mittlerweile hatte die nordamerikanische Länderkunde auch im Süden und Westen erhebliche Fortschritte gemacht. Alonso Alvarez de Pinedo drang 1523 tief in das Delta eines gewaltigen Stromes ein, den er „Fluß des Heiligen Geistes“ nannte. Es war der Mississippi.[4]) Narvaez' Plan (1528), Florida zu erobern, mißlang und nur unter unglaublichen Strapazen retteten sich einige Angehörige seiner Heerschar, indem sie sich, das heutige Alabama, Mississippi und Texas durchwandernd, bis zu den spanischen Grenzposten in Mexiko durchschlugen. Zu einigermaßen tieferer Kenntnis des Südens der heutigen Union führte von 1539 ab die groß angelegte, aber trotzdem von schweren Unglücksfällen heimgesuchte Expedition des Hernando de Soto, dessen Kämpfe mit den Indianern die Spanier zuerst mit der grausamen Sitte des Skalpierens bekannt machten. Soto starb im März 1541 am Ufer des Mississippi und seine Mannschaft entschloß sich zu dem verzweifelten Wagnis, auf gebrechlichen Nachen den Strom hinab und an der Golfküste solange nach Westen zu fahren, bis Mexiko erreicht wäre. Obwohl die Seereise zuletzt in eine Landwanderung übergehen mußte, sah der Überrest des einst stattlichen Heeres seine Mühen zuletzt doch von Erfolg gekrönt.[5]) Glücklicher verlief Coronados Zug im Westen.[6]) Während ihn eine Eskadre unter Alarcons Befehl im Meerbusen von Kalifornien

---

[1]) Den Reisebericht Verrazzanos edierte erstmalig Asher (Henry Hudson, the Navigator, London 1860, S. 199 ff). Nachher wendeten dem lange vernachlässigten Seefahrer erhöhte Teilnahme zu Hugues (Di un nuovo documento attenente a Giovanni da Verrazzano, Casale-Monferrato 1894) und Harrisse (La cartographie Verrazzanienne, R. G., 1896, S. 324 ff.), der auch der Beziehungen des Italieners zu Dieppe gedenkt.

[2]) Die Seekarte des Diogo Ribeiro, auf der an Seltenheiten reichen Bibliothek zu Weimar befindlich, gibt in ihren Legenden näheren Aufschluß über die „Sierra de Estebão Gomes“ (Ruge, Geschichte etc., S. 508, S. 540).

[3]) D'Avezac, Navigation par le Capitaine Jacques Cartier aux îles de Canada, Paris 1863; Parkman-Kapp, Die Pioniere Frankreichs in der Neuen Welt, Stuttgart 1875.

[4]) Ruge, Geschichte etc., S. 409.

[5]) Ruge, Geschichte etc., S. 410.

[6]) Die fast einzige Quelle über De Sotos Zug ist das vorerwähnte Werk von Herrera (Dec. VI, lib. I).

begleitete, drang er 1540 durch Sonora und Arizona nach dem halb sagenhaften Cibola vor und ließ von da aus weitgedehnte Streifzüge machen. Cardenas entdeckte dabei den Colorado-Cañon, Hernando d'Alvarado scheint sogar noch den Arkansas überschritten zu haben. Auch Alarcons Küstenfahrt brachte den Vorteil, Niederkaliforniens Halbinselnatur festgestellt zu haben. Die sozusagen offiziellen Bestrebungen der neuspanischen Vizekönige erreichten damit ihr Ende; man begnügte sich damit, Stationen auch in Oberkalifornien anzulegen und Bartolomeo Ferrel will in den Vierzigerjahren bis zum 42. Parallel vorgedrungen sein. Die Abtrennung der Insel Vancouver vom Festlande auf der Karte wird einem Griechen Apostolos Valerianos (1592) zugeschrieben, der sich in spanischen Diensten viel umgesehen und dort den Namen Juan de Fuca angenommen hatte.[1] Derselbe hielt die nunmehr als Juan de Fucastraße bekannte Meerenge für jenes mythische fretum Anianum, welches die Beringstraße längst vor deren wirklicher Entdeckung antizipierte und in der älteren geographischen Literatur eine überaus merkwürde Rolle spielt.[2] Die Westküste Nordamerikas war um 1600 noch recht unvollkommen bekannt und blieb es bis zum Auftreten Cooks. Ungleich besser stand es um Zentralamerika; selbst in dem entlegenen Costarica war, seit dort zuerst Jorge de Alvarado die spanische Fahne aufgepflanzt hatte,[3] ein geordnetes Regiment ziemlich rasch in Gang gekommen.

Auch Südamerika war um diese Zeit wenigstens in seinen Küstenumrissen ziemlich genau erkundet. In Brasilien zwar gewann die portugiesische Herrschaft nur langsam festere Gestalt; wie es dort in der ersten Hälfte des XVI. Jahrhunderts aussah, lassen uns die lebensvollen Erzählungen des nur mit Mühe indianischer Gefangenschaft entronnenen Hessen Hans

---

[1] Für die Reisen des XV. und XVI. Jahrhunderts, zumal soweit Engländer in Frage kommen, sind als Repertorien zuverlässiger Originalberichte unschätzbar zwei von R. Hakluyt (1552—1616) angelegte Sammelwerke (Divers Voyages touching the Discovery of America, London 1582; The principal Navigations, Voyages, Traffiques and Discoveries of the English Nation, London 1598—1600; moderne Ausgabe, ebenda, 1809—1812). Nach ihm benennt sich die um die Entdeckungsgeschichte hochverdiente Hakluyt Society, welche fortlaufend ältere Reisebeschreibungen herausgibt. Eine zweite hieher gehörige Veröffentlichung ist das Werk von Purchas (The Pilgrimes, London 1625), eine etwas ältere Dietrich v. Brys „Warhafftige und liebliche Beschreibung etlicher fürnemmen Indianischen Landschaften und Insulen" (VII. Teil, America, s. l. 1597). Bei Purchas findet sich ein Aufsatz eines gewissen Michael Lok, der 1596 von Juan de Fuca in Venedig sich dessen bunte Lebensgeschichte erzählen ließ. Eingehend, wenn auch wohl etwas zu optimistisch, bespricht dieselbe Whymper (Alaska; Reisen und Erlebnisse im hohen Norden, deutsch von F. Steger, Braunschweig 1869, S. 11 ff.).

[2] Eine ausgezeichnete Monographie von S. Ruge, „Fretum Anian" (Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Erdkunde, Dresden 1888, S. 53 ff.) betitelt, führt uns die einzelnen Phasen dieser Episode anschaulich vor. Eine sehr plausible onomatologische Vermutung sprach Sandler (Z. G. E. B., XXIV, S. 112 ff.) aus. Der Sund ist im Laufe der Zeiten vom äußersten Süden bis zum höchsten Norden Amerikas hinauf gewandert. Francis Drake suchte 1578 nach ihm; 1555 wollten ihn Martin Chaque, 1588 Maldonado tatsächlich passiert haben, was natürlich nur auf Flunkerei beruhte.

[3] M. Wagner-C. Scherzer, Die Republik Costarica in Zentralamerika, Leipzig 1856, S. 523 ff.; Polakowsky, Die erste Eroberung von Costarica durch die Spanier in den Jahren 1562—1564, Z. G. E. B., XIX, S. 24 ff., S. 218 ff.

Staden erkennen.[1]) Erst 1549 gründete De Sousa die Stadt Bahia. Das übrige Festland verblieb in spanischen Händen, zumal da die sehr legitimen Versuche deutscher Ansiedler, an der karaibischen Küste festen Fuß zu fassen, kein dauerndes Ergebnis zu erzielen vermochten.[2]) Sehen wir zu, wie sich der geographische Erkenntnisfortschritt vollzog; was der politischen Geographie anheimfällt, werde dabei nur kurz berührt.

An Yañez Pinzons und Vespuccis Reisen knüpft sich der Zeit nach eine Fahrt von Pinzon und Diaz de Solis (1508—1509) an, deren Zweck es war, durch den Kontinent hindurch oder um ihn herum den von Columbus an der mittelamerikanischen Küste erfolglos gesuchten Weg nach Indien auszumitteln.[3]) De Solis glaubte bei seiner zweiten, 1514 unternommenen Reise in der Trichtermündung des Rio de la Plata die ersehnte Meerenge gefunden zu haben und fuhr in sie ein, wurde aber von den im Hinterhalte verborgenen Indianern ermordet. An dieser Stelle führte Magellan die Rekognoszierung weiter; sein Wirken aber will im Zusammenhange betrachtet sein. Dann kam 1527 Sebastian Cabot hieher und erbaute am unteren Paraná das Fort San Espiritu.[4]) Die Erschließung und

---

[1]) Sie bildet einen Bestandteil der wertvollen Kollektion des Verlagsbuchhändlers Siegmund Feyerabend (Newwe Welt: das ist, Wahrhafftige beschreibung aller schönen Historien von erfindung viler unbekanten Königreichen, Landschafften, Insulen und Stedten, Frankfurt a. M. 1567).

[2]) Es ist hierüber schon viel geschrieben worden, leider nicht durchaus Zuverlässiges. Die besten Bearbeitungen sind diejenigen von H. A. Schumacher (Die Unternehmungen der Augsburger Welser in Venezuela, H. F., V) und Haebler (Kolonialunternehmungen der Fugger, Ehinger und Welser im XVI. Jahrhundert, Z. G. E. B., XXVII, S. 405 ff.). Lange hatte spanische Geschichtsklitterung die Wahrheit zu Ungunsten der Deutschen verhüllt und erst das neu aufgefundene Lehrgedicht des ehrlichen Castellanos bewirkte eine bessere Einsicht. Dem Bartholomaeus Welser war Venezuela von Karl V. in bestimmtester Form als Lehen zugesprochen worden und wenn er von seinem Besitztum durch seine Sendlinge Federmann und Dalfinger (= Ehinger) und zuletzt durch den unglücklichen Philipp v. Hutten Nutzen zu ziehen versuchte, handelte er in Ausübung seines guten Rechtes. Daß es sich nicht allein um Handelsinteressen drehte, sondern daß, namentlich auch für den fränkischen Ritter, die Auffindung des „Goldlandes" eine Hauptsache war, erfährt man von H. C. Schumacher (El Dorado; aus der Geschichte der ersten amerikanischen Entdeckungsreisen, M. G. G. H., 1889—1890, S. 11 ff.). War doch noch der kühne Seemann Walter Raleigh, der Trinidad für England in Besitz nahm, von dieser Mär durchdrungen, als er 1595 am Orinoko und Marañon nach dem „Nuevo Dorado" forschte; ja dieser abenteuerliche Drang veranlaßte sogar 1617 seinen durch eine Anklage der erzürnten Spanier bei James I. herbeigeführten Henkertod.

[3]) Für die Vorgeschichte der Umschiffung Südamerikas steht uns ein ausgezeichneter Handweiser zu Gebote in einer Schrift v. Wiesers (Magalhaësstraße und Australkontinent auf den Globen des Johannes Schoener, Innsbruck 1881). Ein jedenfalls vor 1515 gedrucktes Flugblatt, „Copia der Newen Zeytung auß Presillg-Landt", behandelte bereits das Dasein einer Durchfahrt durch den Körper Südamerikas als feststehende Tatsache (a. a. O., S. 28 ff.).

[4]) Nachrichten über die älteste Geschichte des Südwestens von Südamerika enthalten die nachstehend verzeichneten Werke: Colleccion de obras y documentos relativos a la historia de las provincias del Rio de la Plata, Buenos Aires 1836; Ternaux-Compans, Voyages, relations et mémoires originaux pour servir à l'histoire de la decouverte de l'Amérique, Paris 1837; Burmeister, Physikalische Beschreibung der Argentinischen Republik, I, Buenos Aires — Halle a. S. 1875; Lopez, Historia de la Republica Argentina, Buenos Aires 1883.

Kolonisation der drei Länder Argentina, Paraguay und Uruguay leiteten von 1534 an die Gouverneure Pedro de Mendoza, dessen Namen der östliche Ausgangspunkt der transandinischen Zukunftsbahn trägt, Alvaro Cabeza da Vaca, der Gründer von Assuncion, Martinez de Irala, Ortiz de Zarata und Juan de Garay; mit letzterem, der Buenos Aires aus seinen Trümmern neu erstehen ließ und dorthin den Regierungssitz verlegte, kann die eigentliche Entdeckerzeit abgeschlossen werden. Über letztere unterrichtet uns vorzüglich der ebenso naive wie sachlich zutreffende Bericht des deutschen Landsknechtes Ulrich Schmiedel, der von 1534 bis 1554 alle Einzelheiten der Konquista miterlebte und zuletzt, als ihn Briefe aus der bayerischen Heimat zur Rückkehr bestimmten, eine gefahrvolle Landreise vom Paraguayflusse bis an die Küste ausführte.[1]) Ein Abstecher in den Gran Chaco und in das bolivianische Hinterland hatte ihn auch mit den Spaniern in Peru zusammengeführt.

Denn längst war bereits das trefflich organisierte Staatswesen der Sonnenkönige oder Inkas, welche damals seit kurzer Zeit Peru, Ecuador und einen Teil Bolivias unter ihrem Szepter vereinigt hatten,[2]) dem Golddurste einiger Abenteurer zum Opfer gefallen.[3]) Im März 1526 hatten Francisco Pizarro, Diego de Almagro und Hernando de Luque ein Kompagniegeschäft behufs Eroberung dieses reichen Landes begründet und schon 1535 konnte Pizarro, der sich in Lima seine Gubernialstadt schuf, diesen Akt als vollzogen betrachten. Um die Hochfläche von Quito stritten noch Pedro de Alvarado, der Eroberer Guatemalas, und Almagro miteinander und der letztere errang einen unblutigen Sieg. Dagegen mißlang ihm sein Feldzug gegen Chile (1535—1536), bei dem teils im Bereiche der unfruchtbaren Puna, teils beim Durchqueren der Wüste Atacama große Opfer fast nutzlos gebracht wurden.[4]) Noch schlimmer erging es Gonzalo Pizarro, dem Statthalter von Quito, als er 1540 das angebliche Gold- und Zimtland jenseits des Andengebirges sich zu eigen zu machen trachtete. Nur mit wenigen Begleitern kehrte er zurück. Aber die Geographie Südamerikas empfing mittelbar durch ihn eine äußerst wertvolle Bereicherung. Um nämlich Lebensmittel für sein hungerndes Heer beizutreiben, schickte er den Ritter Francisco de Orellana mit einem schnell gezimmerten Boote auf dem nächsten Flusse, dem Rio Napo unserer Karten, aus und dieser war nicht mehr im stande, den Rückweg zu finden.[5]) So ließ er sich denn mit allen

[1]) Von diesem anspruchslosen Vertreter unserer Nation in fernen Landen handelt umfassend Mondschein (Ulrich Schmiedel von Straubing und seine Reisebeschreibung, Straubing 1881). Eine treffliche kritische Ausgabe besorgte Langmantel (Ulrich Schmiedels Reise nach Südamerika in den Jahren 1534—1554, nach der Münchener Handschrift herausgegeben, Tübingen 1889 [B. L. V. S., CLXXXIV]).

[2]) Die einschlägigen Dokumente fand Humboldt auf (Bruhns, A. v. Humboldt; eine wissenschaftliche Biographie, I, Leipzig 1872, S. 377 ff.).

[3]) Vgl. Prescott, History of the Conquest of Peru, Boston 1847; deutsch, Leipzig 1848.

[4]) Näheres über Almagros Zug teilte aus den archivalischen Quellen zuerst Garcilaso de la Vega mit (Historia general del Peru, Cordova 1616).

[5]) Einen sehr ausführlichen Einzelbericht hat uns Oviedo (Historia general e natural de las Indias, IV, lib. 49 und 50) aufbehalten.

seinen Leuten ein halbes Jahr lang stromabwärts treiben, lief in einen größeren Strom ein, der sich fortwährend durch Zuflüsse von beiden Seiten her verstärkte und erreichte glücklich die — bereits 1500 (s. o.) gesehene — Mündung. Am 20. Dezember 1541 landeten die Irrfahrer glücklich auf Haiti. Orellana war auf dieser Fahrt mit einem Stamme kriegerischer Weiber (s. o.) in Berührung gekommen und nannte deshalb den von ihm seiner ganzen Länge nach durchmessenen größten Strom des Kontinentes Amazonenstrom. Der ungeahnte Erfolg reizte ihn, sein Glück im Jahre 1544 nochmals in diesem Teile der Neuen Welt zu versuchen,[1]) allein diesmal erlag er mit seinen meisten Gefolgsmännern dem mörderischen Klimafieber.

In Peru hatte Pedro de la Gasca um 1550 die dort seit fünf Jahren wütenden Bürgerkriege siegreich beendigt und als auch 1554 eine neue Empörung niedergeschlagen worden war, konnten die Vizekönige in aller Ruhe die Grenzen ihres Gebietes weiter nach innen verschieben. Weit länger dauerte es mit Chile,[2]) dessen eigentlicher Eroberer Pedro de Valdivia war. Ihm gelang sogar 1550 die vorübergehende Unterwerfung der tapferen Araukaner, die sich nachmals unter spanischer und chilenischer Herrschaft immer eine gewisse Autonomie zu wahren verstanden. Allein die furchtbare Grausamkeit, mit der er gegen das mutige Volk wütete, brachte dasselbe zum äußersten und 1555 mußte Valdivia, nach langem Kampfe überwunden, einen martervollen Tod erleiden. Erst 1797 wurde Chile dem Vizekönigreiche Peru angegliedert. Um 1563 entdeckte Juan Fernandez,[3]) auf der Fahrt von Lima nach Valparaiso befindlich, das unter seinem Namen zusammengefaßte Inselpaar Mas a fuera und Mas a tierra. So war, mit Ausnahme des äußersten Südens sowie der Galapagos und der Falklandsinseln,[4]) um 1580 die topische Kenntnis Südamerikas im Umrisse abgeschlossen. Denn auch die viel umworbene südliche Passage war längst gefunden; um ihretwillen müssen wir jetzt um mehr denn ein halbes Jahrhundert rückwärts gehen.

Mit dem gewaltigen Selbstherrscher Dom Albuquerque (s. o.) hatte sich 1510 der junge, etwa dreißigjährige Hauptmann Fernão Magalhães, gewöhnlich Magellan[5]) genannt, im Kriegsrate derart überworfen, daß er Ostindien verließ und sich der in Marokko kämpfenden Armee zuteilen ließ.

---

[1]) Ruge, Geschichte etc., S. 458.

[2]) Polakowsky, Zur Geschichte der Entdeckung und Eroberung von Chile, Z. G. E. B., XX, S. 1 ff.

[3]) Hier ist der eigentliche Schauplatz aller jener novellistischen Darstellungen, die man als Robinsonaden kennt und denen S. Ruge (Abhandlungen etc., S. 71 ff.) einen dem Standpunkte der geographischen Geschichtschreibung volle Rechnung tragenden Essay gewidmet hat.

[4]) Diese Gruppe, nach einem britischen Staatsmanne benannt, während sie früher Malwinen hießen, entdeckte 1594 R. Hawkins. Die Galapagos wurden den Geographen sogar erst 1684 durch J. Dampier, den uns der übernächste Abschnitt näher bringen wird, einigermaßen bekannt.

[5]) Statt Faleiro (s. u.), der zurückblieb, trat Antonio Pigafetta aus Vicenza als Kosmograph bei der Expedition ein. Seine um 1524 niedergeschriebene auf Tagebuchblättern basierende Reiseschilderung liegt allem, was wir von Magalhaës' Weltreise wissen, zu Grunde; Ramusio (s. o.) gab sie heraus und vollständiger Amoretti (Primo viaggio intorno al globo terracqueo, Mailand 1800). Navarrete (s. o.) hat auch die

Allein auch hier blühte ihm kein Glück und so lebte er nun, auf kümmerlichen Halbsold gesetzt, in Portugal, eifrig kosmographischen Studien hingegeben. Serraos Fahrt nach den Molukken (s. o.) ließ ihm sich die Frage vorwerfen, ob nicht diese Inselwelt bereits zu der nach dem Vertrage von Tordesillas zu Spanien gehörenden Erdhälfte zu rechnen sein möchte, und da ihn Portugal schnöde behandelt hatte, so machte er sich mehr und mehr mit dem Gedanken vertraut, dem Nebenbuhler Kopf und Arm anzutragen. Doch verließ er in aller Form den portugiesischen Staatsverband und begab sich mit dem Astronomen Ruy Faleiro, dessen sachkundiger Beistand ihm bisher schon zu teil geworden war, nach Spanien. Im März 1518 wurde zwischen ihm und der Madrider Regierung eine Abmachung getroffen, kraft deren er fünf Schiffe nach dem Archipel der Gewürzinseln zu führen hatte. Der Rang eines Adelantado verlieh ihm die erforderliche Autorität. Doch hätten die Verhandlungen wohl keinen so raschen Verlauf genommen, wären nicht auch die beiden portugiesischen Kartenzeichner Reinel nach Spanien übergetreten; ihre Karte der Molukken gab bei Kaiser Karl V. den Ausschlag.[1] Am 20. September 1519 verließ Magellans Geschwader die Reede von San Lucar.

Sorgfältig die Küstenlinie absuchend, ob sich nicht irgendwo der gesuchte Sund öffnen wolle, erreichte er am 31. März des folgenden Jahres den St. Julianshafen und entschloß sich, hier den Winter zuzubringen. Fünf Monate dauerte die Überwinterung, die trotz der niedrigen Polhöhe (49° 15′ südl. Breite) doch schwierig genug war und zu der Empörung einiger Unterbefehlshaber führte. In fortwährendem offenen und heimlichen Kampfe mit Meuterern durchfuhr Magellan den schwierigen Meerespaß, den wir heute die Magalhaesstraße nennen, und der ihn vom 21. Oktober bis zum 28. November 1520 fesselte. Dann ging es nördlich hinab an der chilenischen Küste und vom 37. Grade ab wurde ein westnordwestlicher Kurs eingehalten, der direkt durch die polynesische Inselwolke hindurchführte; trotzdem traten nur zwei öde Eilande in den Gesichtskreis der Seefahrer. Erst auf den Ladronen, denen eine wenig angenehme Eigentümlichkeit ihrer Bewohner diesen unerfreulichen Beinamen eintrug, stieß man wieder auf Menschen. Dann erreichte man die Philippinen und hier fand der große Seeheld am 27. April 1521 einen allzu frühen Tod im Streite mit den Insulanern von Matan. Sein Amtsnachfolger Elcano wußte sich den Nachstellungen von Malayen und Portugiesen, die ja hier sich schon als Herren fühlten, glücklich zu entziehen und landete, freilich nur ein einziges Schiff, die „Vittoria“, mit heimbringend, am 6. September 1522 in San Lucar. Die erste Weltumseglung, von der die Geschichte weiß, war glücklich vollendet.

Dadurch wurden aber auch die bisher wenig beachteten Molukken in

---

Aufzeichnungen des Francisco Albo verwertet. Diesen Vorlagen paßt sich die Darstellung Ruges (S. 462 ff.) an, der die Namensform Magellan für verwerflich erklärt. Uns scheint Magellanus mit Columbus auf die gleiche Stufe gestellt werden zu müssen; das Latinisieren war ja damals an der Tagesordnung.

[1] Hamy, L'oeuvre géographique des Reinel et la découverte des Moluques, B. g. h., 1891, S. 117 ff.

den Vordergrund des geographischen Interesses gerückt.[1]) Die Junta von Badajoz (s. o.) hätte die Frage lösen sollen, ob dieses entlegene Gebiet als spanisch oder als portugiesisch anzusehen sei, allein sie kam damit nicht zu stande und so entspann sich ein längerer Zwist, der damit endigte, daß sich Spanien auf den Besitz der Philippinen beschränkte; diese wurden oberflächlich kolonisiert und von Miguel Lopez de Legaspi, der das 1570 eroberte Dorf Manila zum Hauptorte erhob, wurde die Eroberung der Küstenbezirke vollendet.[2]) Der bedeutendste unter seinen Nachfolgern war Juan de Salcedo, der 1574 einen Beutezug der Chinesen gründlich zurückwies. Die Karolinen waren schon 1543 von Villalobos berührt worden und 1545 gab Ortiz de Retes einer großen, schon früher gelegentlich gesehenen Insel den Namen Neu-Guinea.[3]) Pedro Sarmiento und Alvaro de Mendaña entdeckten 1568 die Salomonen.[4]) Dagegen hatten die großsprecherischen Verheißungen des portugiesischen Piloten Quiros, neue Länderfunde zu machen, schlechten Erfolg, während der ihm untergeordnete Kapitän Luis Vaz de Torres um so mehr vom Glücke begünstigt war, die Niedrigen Inseln und Tahiti auffand und 1605 jene schwierige, von Korallenklippen starrende Meerenge durchfuhr, die jetzt Torresstraße heißt.

Von Wichtigkeit wurde für diese Seereisen die fortschreitende Vervollkommnung der nautischen Technik, beruhend auf größerer Vertrautheit mit den regelmäßigen Windsystemen und Meeresströmungen. Spaniens asiatische Ansiedlungen hatten bis 1564 zwar von Mexiko aus angelaufen werden können, aber der Rückweg dorthin war verschlossen und erst in jenem Jahre kam ein kluger Mönch, Fray Antonio de Urdaneta, dahinter, daß in der mittleren Breite Japans der Westwind die Schiffe ganz von selbst an die kalifornische Küste treibe.[5]) Sarmiento zeigte auch zuerst, daß man nicht minder von West nach Ost durch die Magalhaësstraße hindurchkommen könne. Indessen kamen die Spanier nicht so weit, diesen gefährlichen Engweg ganz überflüssig zu machen; das überließen sie den Holländern Le Maire und van Schouten, die 1616 südlich um Feuerland

---

[1]) Das beweist vor allem der Bericht, den nach Elcanos Ankunft der königliche Geheimschreiber Maximilian Transilvanus dem Erzbischof von Salzburg erstattete. Abgedruckt und analysiert ist dieses Sendschreiben („De Moluccis insulis etc.") im Buche v. Wiesers (S. 107 ff.). Ins Englische übersetzte es Stanley of Alderley (The first Voyage round the World by Magellan, London 1874). Sehr belehrend ist auch eine Abhandlung von Gelcich (Zwei Briefe über die Magellansche Weltumseglung, S. A. W., P. h., 7. November 1889).

[2]) Die Kolonisationsgeschichte der Gruppe schildert in ihren Grundzügen Jagor (Reisen in den Philippinen, Berlin 1873, S. 280 ff.).

[3]) Ruge, Geschichte etc., S. 491.

[4]) Für die Geschichte der geographischen Entschleierung Ozeaniens dient als Quellenwerk Zaragoza (Historia del descubrimento de las regiones Australes hecho por el general Pedro Fernandez de Quiros, Madrid 1876). Zumal die Anfänge unseres Wissens von den Marquesas-Inseln verknüpfen sich auch mit dem Suchen nach dem — mit dem „Ophir" König Salomos in Verbindung gebrachten — Archipel, der jetzt kleinerenteils zu Deutschlands Schutzgebieten gehört.

[5]) Gelcich, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Schiffahrt, mit besonderer Berücksichtigung der nautischen Wissenschaften, Laibach 1882, S. 78 ff.

herum steuerten.[1]) Da der zweitgenannte ein geborner Hoorner war, so erhielt das südlichste Vorgebirge der Insel die Bezeichnung Kap Hoorn.

Hiemit ist die gestellte Aufgabe innerhalb der gleich anfangs gezogenen Grenzen erledigt. Allerdings fallen in das XVI. Jahrhundert auch noch die ersten Versuche, das Nördliche Eismeer zu befahren. Allein im Zusammenhange werden dieselben doch besser dem achten Abschnitte vorbehalten bleiben.

---

[1]) Vorher galt ein Jahrhundert lang diese verhältnismäßig kleine Insel als Teil eines ungeheuren, sich um den Südpol herum lagernden Australkontinentes. Diese Hypothese wurde zum Gegenstande sorgfältiger Studien gemacht durch v. Wieser (a. a. O., S. 59 ff.), S. Ruge (das unbekannte Südland, D. G. B., 1895, S. 147 ff.) und Rainaud (Le continent austral, hypothèses et découvertes, Paris 1893), welch letzterer diese Vorstellung auf die „Gegenerde" der Alten (s. o.) zurückzuführen geneigt ist. Erreicht war freilich Kap Hoorn auch schon durch Drake worden, den ersten, der nach Magellan wieder die Erde umsegelte (The famous Voyage of Sir Francis Drake, London 1599), allein weder durch seine Angaben noch durch Dirk Gerritzs (s. u.) Befahrung des Nordrandes des Antarktischen Meeres (1599), hatte die fest eingewurzelte Anschauung, die G. Mercator sogar mathematisch begründen wollte, ins Wanken gebracht werden können (Fricker, Antarktis, Berlin 1898, S. 12 ff.).

VII. ABSCHNITT.

Wissenschaftlicher Charakter des Entdeckungszeitalters.

Wir haben uns im vorigen Kapitel rein auf die geschichtlichen Tatsachen als solche beschränkt und mußten an den zahlreichen wissenschaftlichen Problemen, die erstere veranlaßten oder die aus ihnen hervorgingen, einstweilen noch vorübergehen. Nunmehr ist der Ort, auch diese im Interesse des Zusammenhanges gelassene Lücke auszufüllen und der überaus mächtigen Einwirkungen zu gedenken, welche der in kurzer Zeit geradezu rapid sich vollziehende Fortschritt der topischen Erkenntnis auch auf die wissenschaftlich-geographischen Anschauungen ausübte. Auf eine erschöpfende Darstellung dieser für den Forscher allerdings besonders reizvollen Phase[1]) in der Geschichte der Erdkunde kann hier freilich nicht eingegangen werden, aber die leitenden Ideen dürfen selbstverständlich von uns nicht unbeachtet bleiben. Die große Umgestaltung nahm eine noch intensivere Entwicklung deshalb, weil mit den großen Entdeckungen auch eine ungeahnte Ausbildung der Kartographie Hand in Hand ging. Bis zu einem gewissen Grade stehen beide Momente freilich in einem gewissen Zusammenhange, aber maßgebend war dafür, daß sich das Zeitalter von den noch sehr rohen Formen der mittelalterlichen Karte befreien und den großen Ansprüchen einer neuen Ära genügen konnte, ein außerordentlich günstiger Zufall, der in gar keinem glücklicheren Augenblicke hätte eintreten können. So geschah es denn, daß in einem Zeitraume von wenig über hundert Jahren unsere Wissenschaft eine ganz andere wurde oder, richtiger gesagt, sich erst das Anrecht auf einen Ehrennamen erwarb, der

[1]) Ein in Tendenz und Methode noch jetzt fundamentales Werk zur Beurteilung der Konsequenzen, welche Amerikas Entdeckung nach sich zog, wie auch der szientifischen Triebfedern der letzteren hat uns A. v. Humboldt gegeben (Examen critique de l'histoire de la géographie du Nouveau Continent et des progrès de l'astronomie nautique dans les 15e et 16e siècles, Paris 1836—1839; deutsch von Ideler, Berlin 1836—1852). Für unsere Zeit erstrebte und leistete Analoges Kretschmer (Die Entdeckung Amerikas in ihrer Bedeutung für die Geschichte des Weltbildes, Berlin 1892).

seit den großen Tagen des klassischen Altertums fast in Vergessenheit geraten war.

Ein neuer Geist kennzeichnet das XVI. Jahrhundert auch insofern, als man sich bestrebt, Länder, von deren Vorhandensein man zwar längst Kunde hatte, deren Kenntnis aber trotzdem noch sehr im argen lag, gründlicher kennen zu lernen. Der alte Reisedrang der Zeit Marco Polos ist wieder erwacht; aber der Sinn für Erforschung fremder Länder und Völker hat sich vertieft. Bisher war selbst das europäische Rußland, dessen bald erfolgende ungeheure Ausdehnung nach Osten damals freilich noch niemand ahnen konnte, so gut wie ganz unbekannt; was der alte Mönch Nestor[1]) (XI. Jahrhundert) von seinem Vaterlande gelehrt hatte, war nicht nach dem übrigen Europa durchgedrungen und erst durch die Schriften des Polen v. Miechow[2]) und des Italieners Giovio[3]) — um die Verbreitung der erstgenannten erwarb sich der humanistisch angehauchte Theologe Eck ein entschiedenes Verdienst[4]) — wurde nach und nach der Schleier auch von diesem Teile unseres Erdteiles weggezogen. Was diese seine Vorgänger begonnen, brachte zum vorläufigen Abschlusse der als Gesandter in Rußland weiter herumgekommene krainische Edelmann Siegmund v. Herberstein,[5]) der auch eine genauere Karte zu stande brachte, die alte Rhipäensage vernichtete, an die Stelle dieses vermeintlichen Parallelgebirges den die meridionale Richtung einhaltenden Ural setzte und auf seiner Karte Moskoviens neben den anderen in das Nördliche Eismeer mündenden Strömen auch schon den Ob mit dem Irtysch vermerkte.[6]) So wurde durch v. Herberstein und durch den Engländer Jenkinson, der von 1558—1562 in Handelsangelegenheiten die Länder am Kaspischen Meere bereiste,[7]) der Faden wieder aufgenommen, der seit den Zeiten Ruysbroeks und Odoricos endgültig abgerissen zu sein schien, und zugleich den im nächsten Abschnitte zu schildernden Bemühungen, einen Seeweg um Asien herum aufzufinden, nachhaltig vorgearbeitet.

Auch für Skandinavien, über dessen nördlichem Teile für das Mittel-

---

[1]) Die „Annalen" gab der berühmte Göttinger Historiker Schloezer, jedoch nicht vollständig, heraus (Göttingen 1802—1809); eine neuere Bearbeitung ist die des Slavisten Miclosich (Chronica Nestoris, Wien 1860).

[2]) Matthias de Miechow, Tractatus de duabus Sarmatiis Asiana et Europaea et de Contentis in eis, Krakau 1517.

[3]) Pauli Jovii Novocomensis libellus de legatione Basilii magni Principis Moscoviae ad Clementem VII. Pont. Max., Rom 1525.

[4]) Vgl. Günther, Johann Eck als Geograph, F. K. L. B., II, S. 140 ff. Ecks „Traktat von beiden Sarmationen" wurde 1518 in Augsburg herausgegeben.

[5]) Das die Erfahrungen v. Herbersteins sammelnde Werk ist um 1549 in Wien gedruckt worden (Rerum Moscovitarum Commentarii, s. l. e. a.; neu aufgelegt von Major, London 1851). Schon vor ihm waren (Peschel-Ruge, S. 315 ff.) Michael Snups und Justus Kantinger in diplomatischer Mission nach Moskau gegangen und hatten auch geographische Erkundigungen dortselbst eingezogen.

[6]) Der durch die Herbersteinsche Karte in die Geographie hineingetragene Fehler, daß der Ob einem weit im Süden gelegenen „See Kitaisk" entströme, hat sich allerdings, wie alle Irrtümer, nur schwer und langsam wieder ausrotten lassen.

[7]) Von ihm handelt ausführlich das früher zitierte Quellenwerk Hakluyts (Principal Navigations, I, S. 324 ff.).

alter noch tiefes Dunkel ausgebreitet lag, war eine bessere Zeit angebrochen.[1]) Claudius Niger, auch Clavus genannt, hat zuerst, und zwar schon in der ersten Hälfte des XV. Jahrhunderts, den Norden Europas, Grönland mitinbegriffen, weit richtiger als alle seine Vorgänger dargestellt.[2]) Doch behielt die skandinavische Halbinsel die traditionelle ostwestliche Achsenrichtung einstweilen noch bei. Diesem Fehler half ab der Bayer Jakob Ziegler, der, ohne je den hohen Norden[3]) betreten zu haben, für die Geographie Schwedens und Norwegens bahnbrechend wirkte.[4]) Auch der deutsche Humanist Friedlieb ist nach dieser Richtung hin zu nennen.[5]) Einen Abschluß, der längere Zeit nicht übertroffen ward, führte Olaus Magnus herbei, dessen Karte[6]) erst im zweiten und dritten Jahrzehnt des XVII. Jahrhunderts durch Veno und Bure, auf Grund geometrischer Vermessungen, überflüssig gemacht wurde.[7]) Und mit den Verbseserungen des Kartenbildes fielen allgemach auch irrige geo- und ethnographische Vorstellungen, die sich seit der Zeit des Adam von Bremen (s. o.) fortgeschleppt hatten.

Die lebhafteren, wenn auch freilich meist feindlichen Berührungen, in

---

[1]) Eingehend widmet sich den einschlägigen Fragen das uns von früher her bekannte Werk von J. Fischer über die Normannen in Amerika (S. 59 ff.). Es weist u. a. nach, daß eine auf den Kardinal Filiaster zurückzuführende Ptolemaeus-Handschrift aus dem Jahre 1427, die jetzt der Stadtbibliothek in Nancy angehört, ausdrücklich den „Claudius Cymbricus" als den nennt, der sich jener von Ptolemaeus unberücksichtigt gelassenen Länder angenommen habe.

[2]) Die Bedeutung dieses Jütländers, der eigentlich Svartho (Schwarz) hieß, ist zuerst von Storm vollständig erkannt worden (Den danske geograf Claudius Clavus eller Nicolaus Niger, Y., 1889, S. 189 ff.; 1891, S. 13 ff.). Neue Aufschlüsse sind zu erwarten von A. Björnbo, der in der vatikanischen Bibliothek unbekanntes Material über seinen Landsmann gefunden hat.

[3]) Den geographischen Sinn dieser Redeweise erklärt ansprechend H. Weber (Der hohe Norden, Z. d. U., XVII, S. 105 ff.).

[4]) Vgl. über ihn Günther (Jakob Ziegler, ein bayerischer Geograph und Mathematiker, F. K. L. B., IV, S. 1 ff.; Studien zu Jakob Zieglers Biographie, F. K. L. B., V, S. 116 ff.). Das bahnbrechende Werk (Schondia, Straßburg 1532) rühmt v. Nordenskiöld (Faksimile-Atlas, S. 60) hauptsächlich deshalb, weil sein Verfasser allenthalben nach exakter geographischer Ortsbestimmung getrachtet habe. Kompendiographisch schilderten den Norden Europas die Bücher von Crantz (Wandalia, Köln 1518; Saxonia [posthume Ausgabe], Köln 1575).

[5]) Irenicus (Friedlieb), Totius Germaniae descriptio pulcherrima, Frankfurt a. M. 1570.

[6]) Die Karte wurde fertig im Jahre 1539; von ihr hat weiter unten die Rede zu sein. Davon weicht jene Darstellung, die der gelehrte Bischof seinem Hauptwerke (Historia de gentibus septentrionalibus, Basel 1567) beifügte, nicht unerheblich ab, wie von Brenner gegenüber der landläufigen Ansicht von völliger Konkordanz festgestellt wurde. Näheres hierüber berichten auch zwei Schriften von Ahlenius (Olaus Magnus och hans framställning af Nordens geografi; studier in geografiens historia, Upsala 1895; Till känedomen om Skandinaviens Geografi under 1500-talets senare hälft, Upsala 1900). Es wird hier Gewicht darauf gelegt, zu zeigen, daß Olaus stark aus verbreiteten Schiffahrtsbüchern und Segelanweisungen geschöpft habe.

[7]) Peschel-Ruge, S. 415 ff. Von Andreas Buraeus besitzen wir auch ein selbständiges topographisches, bis jetzt noch nicht genügend für die Geschichtsforschung ausgebeutetes Werk (Orbis Arctoi imprimisque Regni Sueciae nova et accurata descriptio, Wittenberg 1630).

welche Westeuropa zum türkischen Reiche getreten war, bewirkten wenigstens das eine, daß man sich auch wieder wissenschaftlich für den Orient mehr zu interessieren begann. Konstantinopel wurde von Kaufleuten und diplomatischen Agenten vielfach besucht[1]) und gewöhnlich erstreckten sich solche Reisen auch tiefer in das Innere des Landes hinein. Unter dem geographischen Gesichtspunkte verdient die kleinasiatische Reise des deutschen Geschäftsträgers Busbeck an das Hoflager Suleimans I. in Amasia unsere Aufmerksamkeit;[2]) freilich auch deshalb, weil die in mancher Hinsicht vortrefflichen Schilderungen eines hochgebildeten Mannes so wenig auf die charakteristischen Züge der Oberflächengestalt Rücksicht nehmen. Ein Gleiches gilt auch für den Augsburger Arzt Rauwolf,[3]) der Kleinasien, Syrien und Mesopotamien in einer besonders gefahrvollen Zeit durchstreift und die Pflanzenwelt dieser Gebiete eifrig studiert, auch über deren Bevölkerung nützliche Erkundigungen eingezogen hat.

Das XV. Jahrhundert läßt von den älteren Zeiten an, selbst als die Periode der nautischen Bewegung sich noch in den ersten Anfängen befand, ganz deutlich ein Bestreben zu tieferem Eindringen in das Wesen der Erdkunde erkennen. Noch immer ist zwar die Ansicht maßgebend, daß man hauptsächlich nur beim Altertum wissenschaftliche Bildung zu holen habe, aber man sieht sich bereits nach besseren Quellen um, und die großen Geographen der Vergangenheit, an ihrer Spitze Ptolemaeus, werden ebenso lange andauernder wie unverdienter Vergessenheit entrissen. Gewöhnlich nimmt man an, daß sich dieser in seiner Tragweite so folgenreiche Akt erst gegen das Ende des Jahrhunderts hin vollzogen habe, allein in Humanistenkreisen war man mit den ptolemaeischen Karten bereits früher bekannt.[4]) Eine lateinische Übersetzung des zugehörigen Werkes hatte um diese Zeit Jacopo Angiolo (Angelus) aus Florenz angefertigt und im Drucke erschienen die ersten Ptolemaeus-Ausgaben 1475 und 1478.[5]) Die

[1]) Es entstand damals auch die großartige Aufnahme der türkischen Hauptstadt durch Melchior Lorichs (E. Oberhummer, Konstantinopel unter Sultan Soliman dem Großen, München 1902). Es ist dies das erste geschichtlich beglaubigte Panorama, welches man kennt.

[2]) Die sehr zahlreichen Ausgaben der Reisebriefe waren trotzdem fast verschollen, als G. Hirschfeld und H. Kiepert von neuem auf ihre Bedeutung für die anatolische Geographie hinwiesen. Bequeme Belehrung gibt H. Zimmerer (Eine Reise nach Amasia im Jahre 1555, Ludwigshafen 1899) an die Hand, der auch das naive Tagebuch von Hans Dernschwam, Busbecks Reisebegleiter, im Auszuge vorlegt.

[3]) Ratzel, Rauwolf, A. D. B., 27. Band, S. 462 ff.; E. Meyer, Geschichte der Botanik, 4. Band, Königsberg i. Pr. 1854, S. 404 ff.

[4]) J. Fischer, a. a. O., S. 62. Schon 1430 gab Buondelmonte seiner Schrift über die griechische Inselwelt eine Karte bei (Voigt, Die Wiederbelebung des klassischen Altertums oder das erste Jahrhundert des Humanismus, II, Berlin 1881, S. 512 ff.) und in einer Handschrift dieses Florentiners, wiedergegeben in v. Nordenskiölds „Faksimile-Atlas“ (tab. XXXII), ist bereits eine merkwürdige Abbildung der nordischen Länder enthalten.

[5]) Breusing, Leitfaden durch das Wiegenalter der Kartographie bis zum Jahre 1600, Frankfurt a. M. 1883, S. 4. Die erstgenannte Ausgabe besorgte H. Lichtenstein, ein Kölner, zu Vicenza; die andere ist das Werk der nach Rom ausgewanderten deutschen Buchdrucker A. Pannartz und K. Sweynheim. Eine dritte, ebenfalls mit Kupfern ausgestattete, erschien 1482 in Bologna unter der Obsorge Ph. Beroalds.

Karte des Venezianers Fra Mauro,[1]) die auch inhaltlich durch die Berücksichtigung der von Niccolò de Conti aus Asien überbrachten Berichte (s. o.) sehr gewonnen hat, ist von dem neu aufgelebten Ptolemaeus entschieden beeinflußt. Nicht minder gilt dies von der ersten mit Gradnetz versehenen Karte Mitteleuropas, derjenigen des Kardinals Nikolaus von Cusa,[2]) die allerdings erst ziemlich viel später der Öffentlichkeit übergeben wurde, und zwar in dem damals üblichen Kupferstiche, der erst gegen 1500 vom Holzschnitte verdrängt wurde. Die Projektion richtet sich nach der trapezförmigen Manier des Ptolemaeus (s. o.), wobei allerdings zu bemerken ist, daß nach der Meinung einer Autorität eine direkte Abhängigkeit des Zeichners von der erwähnten Quelle nicht nachweisbar ist.[3]) Große Fehler in der Wiedergabe der Einzelheiten[4]) vermögen unsere Hochachtung vor dem an der Schwelle einer neuen Zeit stehenden Werke nicht zu verringern.

Die ältesten gedruckten Karten,[5]) die eine xylographische Herstellung wahrnehmen lassen, reichen nach Breusing (s. o.) bis zum Jahre 1475 hinauf. Bald nachher vollzog sich die Wiederauferstehung des Ptolemaeus auch in deutschen Landen. Jener Benediktinermönch „Nikolaus de Donis“ aus dem oberpfälzischen Kloster Reichenbach, dem die führende Rolle bei diesem geschichtlichen Akte zugeteilt wurde, ist in Wahrheit eine mythische Persönlichkeit.[6]) Der Sachverhalt ist folgender. Im März 1466 legte „Donnus“ Nikolaus Germanus dem Herzoge Borso von Este ein „Cosmographia“ betiteltes Buch vor und dies war kein anderes als eine Ausgabe des ptolemaeischen Textes, begleitet von den 27 Karten, die man (s. o.) früher dem Agathodaemon zuschrieb, und von 3 neuen Karten, die Spanien, Italien und den Norden darstellten. Zwei Exemplare davon bewahrt noch jetzt die Bibliotheca Laurenziana in Florenz; eine noch etwas ältere Rezension aber befindet sich in den Bibliotheken von Modena und Paris und diesen Exemplaren fehlt die Karte von Grönland. Eine dritte Rezension ist in die Bücherei der Fürsten Waldburg in dem württembergischen Schlosse Wolfegg gekommen; sie gehört in das Jahr 1482. Von Nikolaus wird nur so viel gesagt werden können, daß er ein in Italien, speziell in den gelehrten

---

[1]) Peschel-Ruge, S. 211 ff.

[2]) S. Ruge, Ein Jubiläum der deutschen Kartographie. Gl., LX. S. 4 ff.; Metelka, O mapě kard. Mikuláše Cusy z prostředka XV. století, V. C., 1895, III (Prag 1895); Günther Nicolaus von Cusa in seinen Beziehungen zur mathematischen und physikalischen Geographie, A. G. M., IX, S. 141 ff. Nikolaus Chrypffs oder Krebs (1401—1464) stammte aus dem Städtchen Cues an der Mosel; daher sein wissenschaftlicher Beiname.

[3]) A. E. v. Nordenskiöld, Bidrag till Nordens äldsta kartografi, Stockholm 1892.

[4]) Schon 1530 widmete S. Münster seinem Gönner Peutinger eine Abhandlung, die lediglich darauf ausging, die von dem Cusaner begangenen chorographischen Irrtümer festzustellen.

[5]) Sie stehen im „Rudimentum novitiorum“ (Lübeck 1475); die eine bringt die Gesamterde, die andere das Heilige Land zur Anschauung.

[6]) Zur Aufklärung über diese Personalverwechslung hat am meisten J. Fischer beigetragen (War Pseudo-Donis Benediktiner? H. P. B., CXXVI, S. 641 ff.; Pseudo-Donis und seine Werke, Akten d. V. intern. Kongr. kathol. Gel., München 1901. S. 436 ff.). Aus der Abbreviatur für „Donnus“ war infolge falscher Lesung der „Donis“ geworden, der so lange in unseren Geschichtswerken spukte.

Zirkeln Ferraras heimisch gewordener Humanist deutscher Abkunft war und daß es sein Verdienst ist, wenn von nun an der für Länder von nicht allzu großer Ausdehnung recht geeignete Netzentwurf allgemeiner Platz griff, dessen Wesen sich dahin kennzeichnen läßt. Die Parallelkreise gehen in gleichabständige parallele Gerade über; die beiden parallelen Grenzlinien des trapezförmigen Rahmens verhalten sich zueinander wie $\cos\varphi_1$ zu $\cos\varphi_2$, wenn φ_1 und φ_2 die den ersteren entsprechenden Polhöhen sind; beide Grenzlinien werden in eine gleiche Anzahl gleicher Teile geteilt und indem je zwei homologe Teilungspunkte verbunden werden, verwandeln sich die Meridiane in ein System von konvergierenden geraden Linien.

Auf diese Ptolemaeus-Texte des Nikolaus stützen sich die beiden ersten deutschen Ausgaben dieses Autors, die beide (1482 und 1486) in Ulm aus der Presse hervorgingen.[1]) Jetzt sind auch Frankreich und Palästina neu hinzugekommen. Über die weniger Neues bringenden Editionen der nächsten Jahre rascher hinweggehend, verweilen wir erst wieder bei der die großen überseeischen Entdeckungen bereits berücksichtigenden Neubearbeitung des Hylacomylus (s. o.) von 1507; dieselbe wurde gleich im folgenden Jahre abermals aufgelegt und ihr gab Johann Ruysch eine den Norden besser darstellende Karte in konischer Projektion bei. Gleiches gilt für die römische Ausgabe von 1511, die Sylvanus veranstaltete. Die 1513 in Straßburg von Johann Schott publizierte Neuauflage, als Druckwerk durch prächtige Ausstattung hervorragend, darf als mit derjenigen des Waldseemüllerschen Originales der Sache, wenn auch nicht dem Formate nach identisch gelten. Zu den 27 ptolemaeischen Karten sind jetzt 20 neue hinzugetreten. Sieben Jahre später als dieses Werk, zu dem die Geographen von St. Dié recht eigentlich den Grund gelegt hatten, ohne daß die Herausgeber Äßler und Übelin ihnen auch nur die notwendigste Anerkennung hätten zu teil werden lassen,[2]) erschien Waldseemüllers Freund Fries mit seiner Ptolemaeus-Ausgabe (Straßburg, bei Grieninger); die Unterschiede sind durchweg nicht bedeutend. Von weiteren Editionen sind zu nennen diejenigen von Pirckheymer (Straßburg, bei Grieninger, 1525; mit verbessertem Texte), Servet oder Villanovanus (Lyon, bei den Gebrüdern Trechsel, 1535). Ebenderselbe veranstaltete auch noch eine zweite Ausgabe (Vienne, im nämlichen Verlage, 1541). Kurz zuvor hatte Münster (Basel, bei Henriepetri, 1540) eine manche Veränderung, zumal auch hinsichtlich der Projektion, aufweisende Ausgabe veranstaltet, die dann, so wie sie war, mehrfach neu aufgelegt wurde. Die gleiche Firma ließ aber dann auch bis 1571 eine ganze Reihe stets vervollkommneter Ausgaben erscheinen, die

[1]) Neben Breusing sind für die älteren Ptolemaeus-Ausgaben auch beizuziehen Tollin (Michael Servet als Geograph, Z. G. E. B., X, S. 182 ff.) und Sudhoff (Lorenz Friesens Weltkarte in zwölf Blättern aus dem Jahre 1525, B. N. Z., 7. März 1902). Ruysch war auf einer Seereise weit herumgekommen und sah sich deshalb in der Lage, das für Länder höherer Breite ungenügende Waldseemüllersche Erdgemälde verbessern zu können. Vorzüglich für den damals erreichten Standpunkt unseres Wissens ist das zusammenfassende Werk von Winsor (A Bibliography of Ptolemy's Geography, London 1884), das in einzelnen Punkten natürlich jetzt überholt erscheint.

[2]) Breusing, a. a. O., S. 6.

wieder für einige italienische Bearbeitungen maßgebend waren.[1]) Der namhafteste Kartograph Italiens in jener Periode war der Piemontese Jacopo Gastaldi, dessen Lebensumstände nur ungenügend bekannt sind.[2]) Nach und nach verließ man auch, je weitere Verbreitung in Schule und Leben der wieder erweckte Ptolemaeus gewann, das unhandliche Folioformat; die erste Duodezausgabe ist das geographische Lehrbüchlein des Siebenbürgers Honter, welches sich einer ungeheuren Beliebtheit und Verbreitung zu erfreuen hatte.[3]) Doch allmählich machte sich auch das Bestreben geltend, das ptolemaeische Urbild durch selbständige Karten zu ersetzen, und so bildete sich in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts eine neue kartographische Schule heraus, deren Atlanten in dem Maße, als auch die Kenntnis der fernen Länder eine immer festere wurde, den Markt zu beherrschen anfingen. Da wir jedoch damit schon aus dem Entdeckungszeitalter im engeren Sinne ausscheiden, so vertagen wir die Besprechung dieser neuen Phase in der Entwicklungsgeschichte der Kartenzeichnung auf den nächstfolgenden Abschnitt.

Dagegen liegt uns gleich hier die Pflicht ob, jener Einzelkarten zu gedenken, welche von allem Anfange an neben den Kartensammlungen auf den Plan traten und welche die geistige Regsamkeit des Zeitalters ganz besonders deutlich zu kennzeichnen geeignet sind. Zwei Karten dieser Art sind auf Waldseemüller zurückzuführen, die „Carta itineraria Europae“ und die „Carta Marina“; alle beide waren anscheinend verloren gegangen und wurden erst in unseren Tagen durch v. Wieser und J. Fischer wieder aufgefunden.[4]) Neben diesen lothringischen Leistungen verschafften sich besonders die der Nürnberger Pressen Anerkennung.[5]) Vor allem ist zu

[1]) Es gab jedoch auch schon ältere Erzeugnisse italienischer Offizinen. Unter ihnen ragt hervor der Ptolemaeus, den 1511 der venezianische Buchdrucker Jacobus Pentius de Leucho der Öffentlichkeit übergab; er ist bibliographisch dadurch ausgezeichnet, daß auf den 28 (nicht wie sonst 27) Karten, die xylographisch hergestellt waren, die Legenden teils schwarz, teils rot gedruckt sind. Nordamerika ist hier erstmalig auf einer gedruckten Karte zur Abbildung gelangt.

[2]) Auch die sehr fleißige Untersuchung Grandes (Notizie sulla vita e sulle opere di Giacomo Gastaldi, Turin 1902) hat das biographische Detail nur teilweise ergänzen können, sonst aber manch Neues an das Licht gebracht. Gastaldi dürfte der erste sein, der (1557) die Gesamterde in zwei Planigloben übersichtlich darstellte.

[3]) Vgl. Günther, J. Honter, der Geograph Siebenbürgens (M. G. G. W., XLI, S. 643 ff.); Trausch, Schriftstellerlexikon oder biographisch-literarische Denkblätter der Siebenbürger Sachsen, II, Kronstadt 1870, S. 197 ff.). Honterus (1498—1549) ließ seine Kosmographie zuerst in Krakau (1530 und 1534) erscheinen; dann folgte eine Kronstadter Ausgabe von 1541 und späterhin bemächtigte sich des zugkräftigen Kompendiums der Züricher Buchdrucker Froschauer, der es mehrmals neu aufzulegen vermochte, so daß es sich noch lange nach des Verfassers Tode auf dem Büchermarkte erhielt.

[4]) Die erstgenannte Karte fand v. Wieser durch zielbewußtes Suchen in den Bibliotheken auf (Die Carta itineraria des Martinus Waltzemüller, München 1893). Das Original der Meerkarte von 1516, deren Nachbildung durch Fries nach Sudhoff (s. o.) dreimal in die Welt gegangen war, befindet sich, wie J. Fischers glücklicher Spüreifer (s. o.) entdeckte, gleichfalls in der Bibliothek des Schlosses Wolfegg.

[5]) Bereits 1493 wurde in A. Kobergers berühmter Werkstätte die dort gedruckte und von Wohlgemuth und Pleydenwurff mit Bildschmuck ausgestattete „Weltchronik“ Hartmann Schedels auch mit einer gedruckten Karte Deutschlands bereichert.

bemerken, daß man nun auch mit den herkömmlichen ptolemaeischen Netzentwürfen sich nicht mehr zufrieden gab, sondern selbst nach Methoden suchte, die für diesen oder jenen Zweck passender erschienen. Johann Stab, kaiserlicher Hofmathematikus, und Johann Werner aus Nürnberg bewiesen auf diesem bisher noch ganz ungepflegten Gebiete zuerst eine anerkennenswerte Originalität.[1]) Von beiden rühren die herzförmigen oder kordëiformen Projektionen her, die bei den Zeitgenossen lebhaften Anklang fanden und, unter verschiedenen Modalitäten, bei Orontius Finaeus (1531),[2]) bei dem später noch mehr hervortretenden Gerhard Mercator (1538) und bei Kaspar Vopelius (um 1540)[3]) zur Verwertung gelangten. In anderer Weise suchte Peter Apian[4]) die jetzt immer wichtiger werdende Aufgabe zu lösen, ein Vollbild der Erde auf einem einzigen Blatte zu zeichnen. Der Mittelmeridian ist in eine bestimmte Anzahl n gleicher Teile geteilt und senkrecht zu ihm verlaufen die geradlinigen Parallele; der Äquator zerfällt in $2n$ gleiche Teile, deren jeder aus praktischen Gründen, um die Figur nicht zu groß werden zu lassen, nur gleich $^2/_3$ eines Meridianteiles ist, und nunmehr werden Kreise durch je einen Teilpunkt des Äquators und durch die Pole gezogen, welche den Meridianen entsprechen sollen. Auch diese Art der Abbildung hat eine weitere Verbreitung gefunden;[5]) Bordone, Münster, Gastaldi und nachmals Ortelius haben davon Gebrauch gemacht, wiewohl ihr außer der Bequemlichkeit, mit welcher sie sich unleugbar handhaben läßt, keine besonders auszeichnende Eigenschaft nachgerühmt werden kann. Immerhin ist der Umstand als ein erfreulicher zu bezeichnen, daß man sich von dem ehrwürdigen ptolemaeischen Vorbilde frei zu machen und die eigenen Schwingen zu rühren versuchte. Ein neues Zeitalter der darstellenden Erdkunde war herangebrochen.

Da ist es denn wohl am Platze, nochmals zu einer Frage zurückzukehren, die im vorigen Abschnitte einstweilen unerledigt bleiben mußte, zu der Frage nämlich, welches kartographische Hilfsmittel dem Entdecker

---

[1]) Werners „Libellus de quatuor terrarum orbis in plano figurationibus“ bildet einen Anhang zu einem mathematischen Werke, das 1514 in Nürnberg publiziert ward. Der Autor schreibt sich selbst nur das Verdienst zu, die Idee seines Freundes Stab, dessen Weltkarte von 1515 ihm vorlag, geometrisch erläutert zu haben. Die Abbildungen sind die ersten uns bekannten flächentreuen; Figuren, die auf der Kugel gleich waren, verbleiben dies auch in der Zeichnungsebene.

[2]) Der französische Mathematiker und Kosmograph, der unter seinem lateinischen Namen eine Menge von Schriften herausgab, ist erst sehr spät auch nach der uns hier angehenden Seite gewürdigt worden von Gallois (De Orontio Finaeo, Gallico geographo, Paris 1890).

[3]) Von Kaspar Vopell aus Medebach in Westfalen liegt, als eine wertvolle Reliquie geschildert, noch eine in größtem Maßstabe ausgeführte herzförmige Erdkarte vor, die nachstehende Bezeichnung führt: „Herrlich tafel der ganzen Welt Vopelij.“

[4]) Die erste Anwendung konstatiert man auf einem Kärtchen, welches einer Wiener Ausgabe des Solinus vom Jahre 1520 beigegeben ist. Vier Jahre später kam Apians Lehrbuch heraus, das uns noch zu beschäftigen haben wird, und in ihm wird das Verfahren des näheren auseinandergesetzt. Vgl. Günther, Peter und Philipp Apian, zwei deutsche Mathematiker und Kartographen, Prag 1882. Die Planiglobenprojektion Apians adoptierte u. a. Ruscelli; nach Grandes oben erwähnten Forschungen scheint aber Gastaldi noch früher eben auf diesen Gedanken verfallen zu sein.

[5]) Breusing, a. a. O., S. 10.

Amerikas zu Gebote stand, als er sich zu seinem großen Unternehmen vorbereitete. Daß Toscanelli dem Lissaboner Hof eine Weltkarte vorgelegt hatte, von der auch Columbus Einsicht nahm, galt bis vor kurzem als eine unbestrittene Tatsache; neuerdings jedoch hat Vignaud[1]) die kühne Behauptung aufgestellt, der Brief des Florentiners an den portugiesischen Geistlichen sei apokryph, und damit wäre natürlich auch die beigegebene Karte aus der Geschichte der Wissenschaft gestrichen. Gegen diese umwälzende Hypothese ist von einer Reihe der besten Geschichtskenner entschieden Stellung genommen worden[2]) und es kann wohl als sicher gelten, daß Schreiben und Begleitkarte echt sind. Damit ist zugleich die Beschaffenheit der letzteren wiederum zu einer ernsten Angelegenheit der Forschung geworden. Anscheinend hat sich kein Widerspruch gegen die von H. Wagner[3]) vertretene Ansicht erhoben, daß die Toscanelli-Karte der Plattkartendarstellung angepaßt war und ebenso gleichabständige geradlinige Meridiane wie Parallelen aufwies. An eine Übertragung ptolemaeischer Abbildungsprinzipien auf eine Karte von solcher Ausdehnung konnte auch in der Tat kaum gedacht werden.

Kehren wir von dieser Exkursion, die eine sachliche Konsequenz unseres Abrisses der Entwicklungsgeschichte einer nach-ptolemaeischen Projektionslehre war, wieder zum XVI. Jahrhundert zurück, so haben wir noch eines fundamentalen Fortschrittes Erwähnung zu tun, der in die zweite Hälfte jenes Jahrhunderts fällt. Schon 1537 begegnet uns die überragende Persönlichkeit Mercators,[4]) der damals mit einer Karte Palästinas hervor-

---

[1]) Vignaud, La lettre et la carte de Toscanelli sur la route des Indes par l'ouest adressées en 1474 au Portugais Fernam Martins et transmises plus tard à Christophe Colomb, Paris 1901.

[2]) Wir nennen als gegnerische Kritiken die folgenden: H. Wagner, G. G. A., 1902, Nr. 2; S. Ruge, Z. G. E. B., XXXVII, S. 498 ff.; Gallois, A. G., XI, S. 97 ff. Natürlich kommen auch als sehr bedeutungsvoll die auf gründlichen Archivstudien beruhenden Untersuchungen von Uzielli in Betracht (La vita e i tempi di Paolo dal Pozzo Toscanelli, R. C., V, 1, Rom 1894). Speziell gegen Vignaud richtet sich eine neue Abhandlung Uziellis (Colombo e la leggenda del pilota, R. G. J., IX, S. 3 ff.). Über die einschlägigen Längeneinheiten verbreiten sich zwei Schriften des nämlichen Gelehrten (Le misure lineari medioevali e l'effigie di Cristo, Florenz 1899; Antonio di Tuccio Manetti, Paolo Toscanelli e la lunghezza delle miglia nel secolo delle scoperte, ebenda 1902). Die Bedeutung des Ingenieurs Manetti (1423—1497) auch für die Geschichte der Erdkunde — er schrieb „Delle imagini del mondo" — kennzeichnete zuerst Milanesi (Operette istoriche inedite e edite di Antonio Manetti, matematico ed architetto fiorentino del secolo XV, raccolte per la prima volta e al suo vero autore restituite, Florenz 1887). Nach Uzielli war der erste Geometer, der die alte römische Miglie mit derjenigen von Florenz longimetrisch zu vergleichen suchte, eben auch Toscanelli.

[3]) H. Wagner, Die Rekonstruktion der Toscanelli-Karte . . . , N. G. W. G., 1894, Nr. 3.

[4]) Die zuverlässigste Analyse des Lebens und Wirkens dieses großen Kartographen verdankt man Breusing (Gerhard Kremer, gen. Mercator, der deutsche Geograph, Duisburg 1869), der u. a. nach seines Helden eigenen Worten feststellte, daß dieser (geb. 1512 zu Rupelmonde während eines kürzeren Aufenthaltes seiner Eltern in Flandern, gest. 1594 zu Duisburg) sich stets als Deutscher gefühlt hat. Den belgischen Standpunkt vertreten demgegenüber van Raemdonck (Les sphères terrestres et sphère céleste de Gérard Mercator, St. Nicolas 1875) und van Ortroi (L'oeuvre géographique de

trat und daraufhin, sowie wegen seiner Leistungen als Verfertiger von Globen, seitens des allmächtigen Kardinals Granvella eine Empfehlung an Kaiser Karl V. erhielt, die ihn rasch vorwärts brachte. Seine Karte Europas vom Jahre 1554 bezeichnete nach der geometrischen, geographischen und technisch-künstlerischen Seite hin den Anbruch eines neuen Zeitalters. Jetzt endlich wich der zwar auch schon vorher verminderte, aber prinzipiell noch nicht erschütterte Kardinalfehler der bisherigen Bilder der Alten Welt, darin bestehend, daß die Längsachse des Mittelländischen Meeres noch immer nicht auf ein angenähert richtiges Maß zurückgeführt war.[1] Nicht leicht hatte sich Mercator zu dieser Neuerung entschlossen, weil seine Achtung vor Ptolemaeus nicht mit Unrecht eine sehr große war,[2] aber sein kritisches Gewissen half ihm über alle Bedenken hinweg. In Duisburg endlich entstand 1569 die noch berühmter gewordene Seekarte („in usum navigantium"), welche einer fundamentalen Neuerung die Bahn brach; in ihr kommt nämlich die sogenannte Mercator-Projektion der wachsenden Breiten zur Anwendung,[3] welche seitdem sich eine souveräne Geltung in allen Atlanten errang und erst in jüngster Vergangenheit Gegner für ihre Alleinherrschaft erwachsen sah.[4] Auch schriftstellerisch hat der niederdeutsche Geograph mit Eifer und Erfolg gewirkt.[5] Das lange in Vorbereitung befindliche Hauptwerk seines Lebens zur vollen Reife gedeihen zu sehen, hat er nicht mehr erlebt; der „Atlas, sive cosmographiae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura" kam posthum (Duisburg 1595) heraus.[6] Wie seine Nachfolger in den Niederlanden mit Mercators reichem Erbe zum Nutzen der Erdkunde schalteten, dies zu schildern, bleibe dem nächsten Abschnitte vorbehalten.

Mercator, Brüssel 1893). Weiter vergleiche man: E. F. Hall-Brevoort, Gerard Mercator, his Life and Works, B. A. G. S., 1878, S. 163 ff., S. 190 ff.; Dinse, Zum Gedächtnis Gerhard Mercators, V. G. E. B., XXI, S. 572 ff. Die Kartenkunde ist hauptsächlich interessiert an einem sehr bemerkenswerten Funde von Heyer (Drei Mercator-Karten in der Breslauer Stadtbibliothek, Z. w. G., VII, S. 379 ff.). Durch diesen Fund ist für die wichtigste aller der vielen Originalkarten des eifrigen Mannes, die bisher nur in dem einzigen Pariser Exemplare vorlag, diesem ein zweites zur Seite gestellt worden.

[1] Der zu Grunde gelegte Netzentwurf war nicht, wie man lange angenommen hatte, ein konischer, sondern, nach Heyers Nachweis (a. a. O., S. 386), der uns bereits bekannte herzförmige von Stab. Wohl möglich, daß Mercator auf den Entwurf selbständig verfallen ist. Als er 1572 seine Karte nochmals herausgab, wählte er die Übertragung auf einen die Erdkugel durchstoßenden koachsialen Kegel.

[2] Seine kritischen Bedenken gegen die Autorität des Alexandriners wagte Mercator erst 1552 in einem zunächst ungedruckt gebliebenen und erst sehr viel später (St. Nicolas 1868) an die Öffentlichkeit gelangten Schriftchen (Heyer, S. 477) zum Ausdrucke zu bringen.

[3] Vollbewußt war sich des ungeheueren Ruckes, den dieser Vorschlag der darstellenden Erdkunde nach vorwärts erteilte, Mercator keineswegs. Vgl. Günther, Geschichte der loxodromischen Kurve, Halle a. S. 1879.

[4] Die Opposition wird von dem Wiener Kartographen Peucker geleitet.

[5] Ein Verzeichnis der Veröffentlichungen Mercators gibt Quetelet (Histoire des sciences mathématiques et physiques chez les Belges, Brüssel 1871, S. 110 ff.).

[6] Hier wird erstmalig das uns jetzt so geläufige Wort Atlas gebraucht. Die Herausgabe besorgte Gerhards Sohn Rumold Mercator, ebenso wie sein Bruder Bartholomaeus selbsttätiger geographischer Schriftsteller.

Mit den gewaltigen Errungenschaften des geometrischen Teiles der Kartographie hielt deren unerläßliche Ergänzung, die Geländewiedergabe, nicht gleichen Schritt. Während des ganzen in Rede stehenden Jahrhunderts verblieb man dabei, Terrainunebenheiten in stilisierter Perspektive zur Darstellung zu bringen und lediglich das ästhetische Moment bedingte eine gewisse Verschiedenheit zwischen den einzelnen Leistungen auf diesem Gebiete. Da nun auch zudem die eigentlichen Landkarten, wie wir im Gegensatze zu Welt- und Erdteilkarten sagen, des Gradnetzes gewöhnlich entbehren und höchstens mit einem Maßstabe für Entfernungsbestimmungen[2]) ausgerüstet sind, so kann denselben ausnahmslos nur ein bedingter Wert zugesprochen werden. Doch stechen einzelne immerhin durch die Treue der Ausführung und durch die Sorgfalt, mit der die zu Grunde liegende Vermessungsarbeit[3]) durchgeführt ist, recht vorteilhaft gegen zahlreiche andere und rohere Produkte von an und für sich nahe verwandtem Charakter ab. Übersichtlich mußten diese Karten in erster Linie sein und die Wegmaße im Bereiche gewisser Verkehrszentren sollten mit ziemlicher Genauigkeit abgenommen werden können; es wurde also ein gar nicht so geringes Maß von Längentreue bei den besseren Werken dieser Art erreicht. Die uns naturnotwendig erscheinende Manier der Orientierung — Norden oben — beginnt sich erst in diesem Zeitalter durchzusetzen.[4]) Unsere nunmehr folgende Aufzählung strebt natürlich keine Vollständigkeit an, die selbst in einer Spezialschrift nur schwer erreichbar sein würde.

Wenn wir fürs erste an Deutschland denken, so fesselt gleich zu Beginn des Jahrhunderts unseren Blick die als Geschichtsdenkmal außerordentlich bedeutsame, aber sonst noch eine recht kindliche Auffassung der Pflichten eines Kartographen bekundende Karte Bayerns, die der treffliche

---

[1]) Einen guten Einblick in die Entwicklung jener Zeichnungsart, welche man wohl als Maulwurfshaufen-Manier stigmatisiert hat, gewährt ein Aufsatz Oberhummers (Die Entstehung der Alpenkarten, Z. d. ö. A., XXXII, S. 21 ff.). Sie begegnet uns, während das Mittelalter Gebirgszüge durch einfache Striche anzudeuten gewohnt war, zuerst bei Nikolaus von Cusas Karte Deutschlands (s. o.). Rein stilisiert, ohne jede Rücksicht auf die Wirklichkeit, erscheinen die Erhebungen noch auf der Schweizerkarte des Konrad Türst (1495), wogegen das nächstfolgende Werk gleicher Tendenz, die bekannte Karte Aegydius Tschudis (1538), doch schon einigermaßen die tatsächlich bestehenden Formen darzustellen sucht. Nordenskiölds Facsimile-Atlas tut (S. 12*a*) der Bologneser Ptolemaeus-Ausgabe des Dominicus de Lapis (1462) Erwähnung, welche koloriert ist und die Gebirge durch blaue Färbung kennzeichnet; des ferneren sind dort (S. 12*b*) auch (Geographia di Francesco Berlinghieri, Florenz 1478) die ersten, freilich noch sehr rudimentären Versuche von Schraffur zu finden.

[2]) Zuerst erscheint ein solcher um die Mitte des XVI. Jahrhunderts (Steinhauser, Die Weltkarte des Peter Descelliers vom Jahre 1553, M. G. G. W., 1875, S. 587 ff.). Ohne solchen behilft sich noch die schöne Flandernkarte des Torrentinus von 1538 (A. G. M., 1893, S. 25 ff.).

[3]) Ähnlich wie dies heute Forschungsreisende in fernen Ländern tun, bediente man sich bei der Landesaufnahme der Festlegung von „Kurs und Distanz" durch Kompaß und Meßkette.

[4]) Im Jahre 1521 noch zeignete der Erfurter Grammateus ein Kärtchen Mitteleuropas in der alten Art und Weise (Günther, Die Kosmographie des Heinrich Schreiber von Erfurt, Z. w. G., II, S. 49 ff.).

Historiker J. Turmayr von Abensberg, deshalb Aventinus genannt (1477 bis 1534), seiner bayerischen Geschichte beigab.[1]) Weit höher stehen bereits die zahlreichen Karten in Seb. Münsters (1489—1552) „Cosmographey", die auch als „Cosmographia universa" in den Buchhandel gegeben und unzählige Male aufgelegt wurde;[2]) die erste Ausgabe datiert von 1541. Hier ist nach Möglichkeit der ganze Erdkreis behandelt, allein das Vaterland nimmt doch den Löwenanteil in Anspruch, und zwar hat der Autor stets für die Regionalkarten besondere Unterstützung vonseiten landeskundiger Personen herbeizuziehen gewußt. Die fränkischen Landesteile waren so z. B. der Obhut S. v. Rotenhans anvertraut, der sich auch als selbständiger Kartograph der Maingebiete versuchte.[3]) Als technisch bestausgeführte Einzelkarte eines deutschen Staates ist diejenige anzusehen, welche in den Fünfziger- und Sechzigerjahren Philipp Apian vom Herzogtum Bayern lieferte.[4]) Ebenfalls sehr achtungswert sind u. a. die Abbildungen der Grafschaft Mansfeld von Tilemann Stella (1572),[5]) der preußischen Lande von K. Henneberger (1584),[6]) des Herzogtums Württemberg von Gadner und Gretter (1598—1602).[7]) Des Camerarius „Mark Brandenburg" (um 1550) nahm Mercator unverändert in sein großes Werk herüber,[8]) weil er nichts besseres an ihre Stelle zu setzen wußte. Eine höchst schätzbare Monographie der teilweise schon recht weit gediehenen topographischen Arbeiten auf kursächsischem Gebiete, die sich an die Namen Peter Apian, Scultetus,

---

[1]) Eine Neuauflage der Aventinus-Karte ließ die Geographische Gesellschaft Münchens ebendort im Jahre 1899 erscheinen; den erläuternden Text lieferte K. Hartmann. Vgl. auch das Vorwort Oberhummers und dessen kommentierende Abhandlungen (Bemerkungen zu Aventins Karte von Bayern; Nachträgliches zur Aventin-Karte, München 1899). Die Karte selbst fällt in das Jahr 1515; auf geometrischen Vorarbeiten beruhte sie nicht.

[2]) Eingehender beschäftigen sich mit dem eine ganz eigenartige Stellung in der Geschichte verschiedener Wissenschaften einnehmenden Werke: R. Wolf, Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz, II, Zürich 1859, S. 1 ff.; Voegelin, Sebastian Münsters Cosmographey, Basel 1882; Doederlein, Sebastian Münster, ein Wiedererwecker des Ptolemaeus, B. b. G. R., XV, S. 397 ff. Vor allem aber ist die musterhaft fleißige bibliographische Arbeit von Hantzsch zu nennen (Sebastian Münster; Leben, Werke, wissenschaftliche Bedeutung, Leipzig 1898). Neben ihr müssen ältere Schriften über Münster zurücktreten.

[3]) Ehrenburg, Die erste Landesaufnahme im Hochstifte Bamberg um die Wende des XVI. und XVII. Jahrhunderts, A., LXVI, S. 158 ff.

[4]) Die Holzstöcke dieses damals unerreicht dastehenden Werkes sind erhalten geblieben, so daß mit ihrer Hilfe Neudrucke der Kartensammlung (München 1880, Augsburg 1886) erfolgen konnten. Vgl. Günther, Peter und Philipp Apian, S. 72 ff.

[5]) Groeßler, Die bis jetzt bekannt gewordene älteste Karte der Grafschaft Mansfeld, M. Bl., 1902, S. 138 ff.

[6]) Stavenhagen, Die geschichtliche Entwicklung des preußischen Militärkartenwesens, Leipzig 1900, S. 7 ff.

[7]) Gadners „Landtafeln" sind die ersten gedruckten Spezialkarten Schwabens. Sie und, als typisches Beispiel damaliger Terraindarstellung, die Boller Badekarte lernt man sehr gut kennen aus den Schriften von Regelmann (Philipp Gretters Landtaffel der schönen Gelegenheit und Landschafft umb Boll Anno 1602, Tübingen 1902; Naturkunde und Topographie in Württemberg vor 300 Jahren, Z. V. v. U. W., 1902, S. 68 ff.).

[8]) Peschel-Ruge, S. 415.

Oeder, Criginger, Magdeburg und Kurfürst August knüpfen, besitzen wir von S. Ruge (Geschichte der sächsischen Kartographie im XVI. Jahrhundert, Z. w. G., II, S. 89 ff., S. 143 ff., S. 223 ff.). Sehr beachtenswert ist dort die Ängstlichkeit der Machthaber, es könnte jemand „im Auslande“ sich eine Karte des Sachsenlandes verschaffen.

Über ältere Karten Westeuropas hat uns Vaugondy[1]) schätzbare Nachrichten überliefert. In Italien haben die uns schon bekannten Regeneratoren des ptolemaeischen Werkes, in erster Linie Gastaldi und Ruscelli, auch genauere Heimatkarten geliefert. An der Spitze stand Venezien, wie aus G. Marinellis einschlägigem Werke[2]) ersehen werden kann. Venedig und Rom besaßen regelrecht arbeitende Kartenoffizinen. Natürlich fesselt den modernen Betrachter am meisten die Charakteristik der hydro- und orographischen Verhältnisse, die oft schon, bei aller Unvollkommenheit der landschaftlichen Symbolik, eine auffallende Genauigkeit bekundet.[3]) Eine französische Karte besitzen wir aus dem Jahre 1560 von Jolivet; Karten von England stellten Lhwyd (1569) und Saxton (1575), solche der Iberischen Halbinsel in ihren beiden Hauptteilen Pedro de Medina und Alvaro (beide 1560) her.[4]) Auch von Mercator stammt eine Karte Großbritanniens.[5]) Die in einigen Hauptzügen unerwartet exakte Zieglersche Karte von Skandinavien[6]) wurde durch diejenige, welche 1539 Olaus Magnus[7]) verfertigte (s. o.), selbstverständlich überholt, soweit das topographische Detail in Betracht kommt, wogegen die mathematische Grundlage bei Ziegler eine weitaus vollkommenere war. Doch halten sich wesentlich an den schwedischen Gelehrten die späteren Darstellungen der nördlichen Halbinsel Europas von Bordone (1547), Pedrezzano (1548) und Mercator (1569).[8]) Einen ersten Versuch, Rußlands Flächen ohne die üblichen Hirngespinste geographischer Mythenbildung abzubilden, unternahm (s. o.) v. Herberstein.[9]) Selbstredend trugen die beiden großen Kolonialmächte auch für die notdürftigste Kartierung ihrer überseeischen Besitzungen Sorge. Auch im Orient machte sich ein gleiches

[1]) Vaugondy, Essai sur l'histoire de la géographie, Paris 1755.

[2]) G. Marinelli, Saggio di cartografia della regione Veneta, Venedig 1881.

[3]) O. Marinelli, I monti del Friuli nelle più antiche carte geografiche stampate della regione, J. A., 1902; Una antica carta geografica del Friuli, Nozze Nardigh-Pigatti, Triest 1903. Eine neue Phase der italienischen Kartographie begann etwas später mit Magini, der die Ortsbestimmung als geschulter Astronom wesentlich verschärfte (Favaro, Carteggio inedito di Ticone Brahe, Giovanni Keplero e di altri celebri astronomi e matematici del secolo XVI e XVII con Giovanni Antonio Magini, Bologna 1886, S. 141 ff.).

[4]) Peschel-Ruge, S. 415.

[5]) Heyer, a. a. O., S. 513 ff.

[6]) Zieglers „Schondia“ mit der ersten korrekten Bestimmung der Achsenlage Skandinaviens (s. o.) war 1532 zu Straßburg erschienen.

[7]) Man kennt das Original (s. o.) erst seit kurzer Zeit; veröffentlicht ward es von Brenner (Die erste Karte des Olaus Magnus aus dem Jahre 1539 nach dem Exemplare der Münchener Hof- und Staatsbibliothek, Christiania 1886).

[8]) Heyer, a. a. O., S. 483.

[9]) Peschel-Ruge, S. 316. Es heißt dort von dem unternehmenden Reisenden: „Als Frucht seiner Nachforschungen entwarf er die erste neuere Karte von Rußland, welche die Erdkunde kennt.“

Bedürfnis geltend; Oberhummer[1]) hat uns mit einer Anzahl von türkischen Seekarten bekannt gemacht, die während des XVI. Jahrhunderts von der östlichen Hälfte des Mittelländischen Meeres angefertigt wurden. Ein in Tunis lebender Türke schwang sich sogar zu einer Erdkarte in herzförmiger Projektion auf, die zur Entstehung gelehrter Kommentare[2]) Veranlassung gab.

Mit der Ausbildung der Spezialkarte hielt auch die topographische Schilderung kleinerer Bezirke gleichen Schritt, wofür wir aus Deutschland zahlreiche Beispiele anzuführen in der Lage wären. Indessen mag es bei ein paar Belegen sein Bewenden haben. So rühren aus dem ersten Halbscheid des XVI. Jahrhunderts die in ihrer Art vortrefflichen Karten des Gebietes der Reichsstadt Nürnberg nebst Lokalbeschreibung her, die mit den Künstlernamen Etzlaub und Glockendon verbunden sind.[3]) Aus etwas späterer Zeit liegt des Torquatus „Topographie des Stiftes Halberstadt" vor,[4]) die mit großer Treue Städte und Landschaften schildert, so daß die historische Geographie ihr sogar sichere Anhaltspunkte zur Beurteilung seitdem eingetretener Veränderungen der Landoberfläche zu entnehmen vermag. Das gegenwärtige Jahrhundert ist auch durch das Auftreten teilweise sehr exakter Städtebilder gekennzeichnet, die freilich von wirklichen Stadtplänen noch ebenso sehr, wie die perspektivischen Gebirgszeichnungen von modernen Karten abstanden;[5]) die Behauptung, daß ein älterer Stadtplan von Wien existiere, hat sich als Täuschung erwiesen,[6]) wie denn überhaupt im Mittelalter nur ganz ausnahmsweise[7]) ein mehr geometrisches Interesse mit den künstlerischen Neigungen bei der Abbildung von Einzelbauwerken und Komplexen von solchen sich verbindet.

Die darstellende Geographie begnügte sich nicht mit Übertragungen der Kugelfläche auf die Ebene, sondern wandte auch den Erdgloben, die

---

[1]) Oberhummer, Die Insel Zypern; eine Landeskunde auf historischer Grundlage, I, München 1903, S. 213 ff.

[2]) Von dieser Merkwürdigkeit war ein — leider jetzt nicht mehr auffindbares — Exemplar im Besitze der Bibliothek von San Marco in Venedig. Vgl. D'Avezac, Note sur une mappemonde turque du XVIme siècle, B. S. G. P., (3) X, S. 675 ff.; Fiorini, Le projezioni cordiformi della cartografia, Rom 1892; Gelcich, Der tunesische Geograph Hadji Ahmed, A., LXV, S. 750. Die Karte zeichnete Ahmed zwischen 1558 und 1560.

[3]) Doppelmayr, Historische Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern, Nürnberg 1730, S. 155.

[4]) A. Berg, G. Torquatus als ältester Halberstädter Topograph (1574), M. V. E. H., 1901, S. 17 ff.

[5]) Darüber, wie man noch bis tief ins XVII. Jahrhundert hinein „Stadtpläne", d. h. perspektivische Halbvogelschaubilder von menschlichen Wohnsitzen herstellte, verbreitet sich eingehend H. Lutz (Zur Geschichte der Kartographie in Bayern, J. G. G. M., XI, S. 92 ff.).

[6]) Der Betrug, denn das war er, wurde von R. Schuster zu nichte gemacht (Sieger, Der angeblich älteste Stadtplan von Wien, A., LXV, S. 239). Man wollte das Machwerk sogar in das XI. Jahrhundert verlegen.

[7]) Hiezu sehe man: Keller, Der Bauriß des Klosters St. Gallen, Zürich 1844. In Summa hatte man es vor Ende des XVII. Jahrhunderts in der Lösung der Aufgabe, ein wirklich exaktes Bild vom Aussehen einer Stadt zu zeichnen, nicht viel weiter gebracht, als dies bereits den Indianern Mittelamerikas vor der Zeit der Conquista gelungen war; vgl. den von Stoll (Ethnologie der Indianerstämme von Guatemala, J. A. E., I, Suppl., S. 85) mitgeteilten Stadtplan von Tecpan.

das Altertum erwähntermaßen (s. o.) nur erst in sehr primitiver Form gekannt hatte, eine erhöhte Aufmerksamkeit zu.[1]) Himmelsgloben spielten eine weit ausgiebigere Rolle, wie denn schon König Alfons eine Anleitung, solche zu verfertigen, seinem großen astronomischen Werke einverleibt hat.[2]) Den ersten eigentlichen Erdglobus, von seinem Urheber selbst „Erdapfel" benannt, verdankt man bekanntlich Martin Behaim[3]) (s. o.); allerdings sprechen Anzeichen dafür, daß auch Toscanelli bereits an einer künstlichen Erdkugel seinen großen Plan (s. o.) zu versinnlichen suchte.[4]) Mit solchen Globen scheinen auch Magalhaës und sein Begleiter Del Cano, der von einer „esfera del mundo" spricht sowie Verrazzano (s. o.) und der Kosmograph Parmentier aus Dieppe vertraut gewesen zu sein.[5]) Festeren Boden gewinnen wir erst dann wieder, wenn wir uns mit den tatsächlich erhaltenen Erdgloben aus älterer Zeit beschäftigen.[6]) Dahin gehören der sogenannte Lenox-Globus,[7]) der zweifellos dem ersten Dezennium des Jahrhunderts angehört und Amerika einstweilen nur erst als „Novus Mundus" kennt, ferner die nur wenig späteren beiden Globen, die nach ihrem früheren Besitzer, dem österreichischen General v. Hauslab, benannt werden.[8]) Eine

---

[1]) Nachrichten über arabische Himmelsgloben hat man, wie hier beiläufig bemerkt sein möge, von Assemani (Padua 1790), Beigel (B. A. J., 1808, S. 97 ff.) und Meucci (Florenz 1878).

[2]) Libros del Saber di Astronomia del Rey Don Alfonso X de Castilla, ed. Don Manuel Rico y Sinobas, I, Madrid 1863, S. 63 ff.

[3]) Eine wirklich genaue Abbildung der Oberfläche des zur Zeit in Nürnberg aufbewahrten Behaimschen Globus besitzen wir immer noch nicht; daß die vorhandenen Reproduktionsversuche nicht genügen, hat H. Wagner in einem Nachtrage zu der mehrfach erwähnten Toscanelli-Studie (N. G. W. G., 1894, S. 208 ff.) dargetan. Vgl. auch Marcel, Réproductions de cartes et globes relatifs à la découverte de l'Amérique du XVIme au XVIIIme siècle, Paris 1893. Die geographischen Kenntnisse, welche der „Erdapfel" erkennen läßt, machten zum Gegenstande eifriger Untersuchung Mytton Maury (On Martin Behaims Globe, and his Influence upon Geographical Science, J. G. S. N. Y., IV, S. 446), Kretschmer und Wagner. Aus den alten Nürnberger Ratsrechnungen erhellt, daß Behaim im Auftrage des Magistrates, der auch das Honorar zahlte, einen gewissen Kalperger in der Technik der Globenkonstruktion zu unterrichten hatte.

[4]) Dafür, daß Toscanelli nicht bloß mit der erst von ihm selbst zu zeichnenden Karte, sondern mit einem Globus operierte, tritt insbesondere Kretschmer ein (Die Entdeckung Amerikas u. s. w., S. 231).

[5]) Fiorini-Günther, a. a. O., S. 32 ff.; Harrisse, Discovery of North-America, Paris-London 1892, S. 541 ff.; Schefer, Le discours de la navigation de Jean et Raoul Parmentier, Paris 1884, S. IX; Kretschmer, Die Entdeckung Amerikas u. s. w., S. 346 ff.). Von dem Weltumsegler sagt Las Casas (Historia de las Indias, Madrider Ausgabe von 1875, IV, S. 377): „Traia el Magallanes un globo bien pintado, en que tota la tierra estaba . . ."

[6]) Die ältesten Erdgloben, Z. w. G., I, S. 179 ff.; S. 233 ff.; Fiorini-Günther, S. 23 ff.

[7]) Zuerst beschrieb diese Rarität H. Stevens (Historical and Geographical Notes, New Haven 1869).

[8]) Luksch, Zwei Denkmale alter Kartographie, M. G. G. W., 1886, S. 364 ff.; Fiorini-Günther, S. 35 ff. Als „ältester postcolumbischer Globus neben demjenigen des Herzogs von Lenox" hat nach Estreicher (Ein Erdglobus aus dem Anfange des XVI. Jahrhunderts in der Jagellonischen Bibliothek, Krakau 1900) ein solcher der Krakauer Universitätsbibliothek zu gelten, auf welchem Espaniola, Isabella (Kuba) und Zipangu gemeinsam als Repräsentanten Mittelamerikas erscheinen.

besonders lebhafte Tätigkeit als Globenverfertiger entfaltete von 1515 an zwanzig Jahre lang Johannes Schoener, anfänglich Bambergischer Geistlicher, nachmals Professor an dem 1526 begründeten Gymnasium Melanchthonianum zu Nürnberg.[1]) Nicht viel jünger als Schoeners vierter Erdglobus dürfte der aus Silber und Gold bestehende, künstlerisch wertvolle Nancy-Globus sein, der uns Amerika noch als Anhängsel von Asien vorführt.[2]) Diese Erdkugeln sind teils massive Stücke, teils bezogen mit Segmenten, die zuvor hergestellt und nachher so aufgespannt wurden, daß je eine Spitze des Kreiszweieckes mit einem der beiden Pole zusammenfiel. Als Konstrukteure sind außer Schoener aus früherer Zeit der uns längst bekannte Hylacomylus,[3]) aus etwas späterer Vopell,[4]) Honter,[5]) Euphrosynus Ulpius,[6]) Philipp Apian[7]) (s. o.), F. H. Montgenet[8]) und S. Molyneux[9]) namhaft zu machen.

Eine erste Anleitung, wie man die vorerwähnten Globusstreifen zu verzeichnen habe, gab der große Künstler Albrecht Dürer,[10]) ihm schlossen sich Glarean und Ruscelli an.[11]) Ebenso gibt sich selber als Schüler des Glarean zu erkennen Myritius, ein geographischer Schriftsteller, der mutmaßlich ein Deutscher war, sonst aber nur eben durch das genannte

---

[1]) Für Schoener ist zu verweisen auf: v. Wieser, Magalhaësstraße und Australkontinent auf den Globen des Johannes Schoener, Innsbruck 1881; Gallois, Les géogr. allem. de la ren., a. a. O., v. Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, S. 72 ff.; Marcel, Un globe manuscrit de l'école de Schoener, Paris 1890; Kretschmer, Der Globus J. Schoeners vom Jahre 1520, Berlin 1898 (Abdruck aus der Kiepert-Festschrift).

[2]) Winsor, History of America, II, S. 433; III, S. 214.

[3]) Nach Fiorinis Ansicht (Günther-Fiorini, S. 28 ff., S. 50 ff.) ist aus dem 1536 zu Hagenau publizierten Briefwechsel zwischen Trithemius und Monapius über den Bünau-Globus zu schließen, daß schon sehr früh in St. Dié unter der Leitung Waldseemüllers eine Offizin bestand, von welcher man die neuen geographischen Lehrmittel käuflich beziehen konnte.

[4]) Je ein „Erdklotz" Vopells, wie sich Quad (Teutscher Nation Herrlichkeit, Köln a. Rh. 1609, S. 229) ausdrückt, befindet sich in Salzburg (P. G. M., 1890, S. 275) und in Bern (Graf, Ein Astrolabium mit Erdkugel aus dem Jahre 1545 von Kaspar Vopellius, J. G. G. M., XV, S. 228 ff.). Ein großes Exemplar wird, zusammen mit zwei Himmelskugeln gleichen Ursprunges, in Köln aufbewahrt.

[5]) v. Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, S. 83.

[6]) Harrisse, Note sur la Nouvelle France, Paris 1872, S. 222; Kretschmer, a. a. O., S. 341.

[7]) Günther, Die Münchener Globen Philipp Apians, J. M., G., II, S. 131 ff. Apians Erd- und Himmelskugel sind Kimelien der k. Hof- und Staatsbibliothek in München. Erstere bringt, was sehr interessant ist, die päpstliche Demarkationslinie (s. o.) zwischen der spanischen und portugiesischen Erdhälfte zur Ansicht.

[8]) v. Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, Tafel XL.

[9]) Fiorini-Günther, S. 69.

[10]) A. Dürer, Underweysung der meßung mit dem zirckel und richtscheyd, in linien ebnen und ganzen corporen, Nürnberg (älteste Ausgabe) 1525, 4. Büchlein, S. 5 ff.

[11]) Von Heinrich Loriti, der sich als Sohn des Kantons Glarus Glareanus schrieb, d. h. vom 19. Kapitel seines sehr praktischen Lehrbüchleins (De geographia liber unus, Basel 1527) ist Ruscelli unmittelbar beeinflußt. Das vierte Kapitel seines Hauptwerkes, des Ptolemaeus-Kommentars (Venedig 1561) weist nachstehende Überschrift auf: „Del modo di fare la descrittione del mondo in carta piana et accomodar poi giustamente sopra il corpo tondo della palla materiale".

Werk bekannt ist.[1]) Bei dieser immerhin unvollkommenen Methode ist man doch durch Jahrhunderte stehen geblieben, abschon ein gewisser Antonio Floriani schon um 1550 zeigte,[2]) daß man Globuskarten, d. h. solche Karten, die zur Auflegung auf eine Kugel dienen sollen, nicht auf eine so schematische Weise herstellen dürfe, wenn man starke Fehler beim Aneinanderreihen der Streifen vermeiden wolle.[3]) Eine Globuskarte hatte übrigens bereits Lionardo da Vinci gezeichnet, und auch von Peter Apian und Boulenger besitzt man solche aus früher Zeit.[4]) Mehrere hierher gehörige Abbildungen sind im „Faksimile-Atlas" zu finden.

Nachdem wir so die Hilfsmittel kennen gelernt haben, welche dem Geographen des Entdeckungszeitalters für die Orientierung auf einem sich stets mehr und mehr vor seinen Blicken weitenden Gebiete zu Gebote standen, wenden wir uns den namhaften Fortschritten zu, welche die allgemeine Erdkunde in der fraglichen Periode machte. Soweit in dieser das mathematisch-astronomische Element zur Geltung kommt, zog sie unermeßlichen Vorteil aus dem Umstande, daß im Verlaufe des XV. Jahrhunderts durch Johann von Gmunden (1380?—1442), Georg Peurbach (1423—1461) und Johannes Müller aus Königsberg i. Fr., genannt Regiomontanus (1436—1476), überhaupt eben durch die ältere Wiener mathematische Schule, eine weit über das Altertum hinausgehende Reform auf diesem Gebiete eingeleitet worden war,[5]) an die dann später des Coppernicus große Neuerung anknüpfen konnte. Regiomontans Tabellen, welche den Stand der Wandelsterne für eine längere Zeit vorausberechnet enthielten,[6]) erwiesen sich bald als für die geographische Ortsbestimmung unentbehrlich, und der noch wenig bekannte Jakobstab, den er freilich (s. o.) nicht selbst erfunden hat, wurde von ihm sozusagen zum Hauptinstrumente

---

[1]) Myritius, Opusculum geographicum rarum . . ., Ingolstadt 1590. Kapitel 19 handelt „De inducenda papyro in globum ejusdem pictura."

[2]) G. Marinelli, Venezia nella storia di geografia, Venedig 1889, S. 52. Nach v. Nordenskiöld (a. a. O., S. 94) gibt es auch eine ganz ähnlich gehaltene Globuskarte des Alfonso De Santa Cruz.

[3]) Fiorini-Günther, S. 86 ff.

[4]) Bezüglich des Zweitgenannten ist die Sache nicht ausgemacht (H. Wagner, Die dritte Weltkarte Peter Apians vom Jahre 1530 und die Pseudo-Apianische Weltkarte von 1551, N. G. W. G., Dezember 1892); s. Fiorini-Günther, S. 25, S. 48 ff., S. 75, S. 79.

[5]) Zu verweisen wäre hier auf eine zusammenfassende Abhandlung (Günther, Die Wiener mathematische Schule im XV. und XVI. Jahrhundert, Österreichische Literaturzeitung, 1. Jahrgang). Die Ergebnisse derselben finden sich auch an anderem Orte (Günther, Gesch. d. mathem. Unterr. im deutschen Mittelalter, S. 232 ff.). Was Johannes von Gmunden angeht, so nahm man bis vor kurzem allgemein an, derselbe sei dem bekannten oberösterreichischen Städtchen am Traunsee entsprossen gewesen; Curtze aber (B. M., (2) X, S. 4) machte das württembergische Gmünd als Geburtsort wahrscheinlicher. Vielen Stoff für die Erkundung der damaligen Zustände bietet ein Buch von Aschbach (Geschichte der Wiener Universität im ersten Jahrhundert ihres Bestehens, Wien 1865).

[6]) Über die Einrichtung und die zahlreichen Ausgaben des berühmten Tafelwerkes („Ephemerides ab anno 1475 ad annum 1506"), das auch unter dem Titel „Almanach perpetuus" bekannt wurde, unterrichtet R. Wolf (Geschichte der Astronomie, München 1877, S. 96 ff.).

des beobachtenden Astronomen gemacht.[1]) Von J. Müller war Martin Behaim (s. o.) unterrichtet und mit denjenigen Kenntnissen ausgerüstet worden, die ihm eine so freundliche Aufnahme in Lissabon sicherten. Und nunmehr brach sich auch mehr und mehr an den bislang fast ganz im alten Geleise verharrenden Hochschulen ein die wissenschaftlichen Grundlagen der Geographie gehörig berücksichtigendes Lehrprinzip Bahn. Zu denen, welche sich nach dieser Richtung hin Verdienste erwarben, müssen besonders Celtis,[2]) Eck[3]) und Melanchthon[4]) gerechnet werden.

Eine große Anzahl von Kompendien ist seit etwa 1500 dem Wissenzweige gewidmet worden, der nach unserer Sprechweise als mathematische Geographie zu bezeichnen ist.[5]) Schoener,[6]) Werner,[7]) Peter Apian,[8]) Gemma Frisius[9]) verdienen als Schriftsteller germanischer Abkunft besondere Hervorhebung; als Franzose nimmt Oronce Finée[10]) (s. o.), als Portugiese Pero Nunes[11]) eine geachtete Stellung ein. Die Kosmographie, wie gewöhnlich die Einleitung in die Geographie der Erdkugel zubenannt wird, verbindet sich in den Seefahrt betreibenden Ländern gerne mit der

---

[1]) Das geschah vorzugsweise allerdings erst in der nach des Autors Tode von Schoener herausgegebenen Schrift über die Kometen (Joannis de Monte regio problemata XVI. de cometae longitudine, magnitudine et loco vero, Nürnberg 1531). Der betreffende Komet hatte sich 1472 sehen lassen.

[2]) In Wien führte der weitgereiste, polyhistorisch gebildete Mann die Demonstration der sphärischen Lehrsätze an der künstlichen Erd- und Himmelskugel in den akademischen Unterricht ein (Th. Geiger, Konrad Celtis in seinen Beziehungen zur Geographie, M. G. St., II).

[3]) Vgl. Günther, Johann Eck als Geograph, F. K. L. B., II, S. 140 ff.

[4]) Eine ganze Reihe von Stellen in Hartfelders Werke (Philipp Melanchthon als Praeceptor Germaniae, Berlin 1889) kommt für Den in Betracht, der sich über die Tätigkeit des großen Pädagogen, soweit sie uns hier angeht, und vor allem die auf seinen und Luthers Betrieb an der Universität Wittenberg eingerichtete „lectio Pliniana" (Naturgeschichte und Geographie) ein Urteil bilden will.

[5]) Die terminologischen Etappen zu kennzeichnen ist anderwärts versucht worden (Günther, Handbuch der mathematischen Geographie, Stuttgart 1890, Einleitung). Wie lange aber die kosmographische Darstellung von recht ungenügenden Vorbildern beeinflußt wurde, hat Kretschmer drastisch dargetan (Die Kosmographie des Petrus Candidus Decembrius, Berlin 1893 [v. Richthofen-Festschrift]).

[6]) J. Schoener, Opuscula mathematica, ed. A. Schoener, Nürnberg 1561.

[7]) Hauptsächlich kommt der Kommentar Werners zum ersten Buche der ptolemaeischen Geographie und zu der Geographie des Amiruccius in Frage (Gallois, a. a. O., S. 118 ff.).

[8]) Petrus Apianus, Cosmographicus liber, Landshut 1524. Es gibt davon holländische, spanische und französische Bearbeitungen (R. Wolf, a. a. O., S. 265).

[9]) Gemma Frisius, Libellus de locorum describendorum ratione, Antwerpen 1533; Charta, id est Mappa mundi seu totius mundi descriptio, Loewen 1540; De principiis astronomiae, cosmonomiae (ein hier ganz isoliert auftretendes Wort) et cosmographiae, deque usu globi cosmographici, Paris 1547. Vgl. über diesen Schriftsteller Quetelet (a. a. O., S. 78 ff.).

[10]) Orontius Finaeus, Protomathesis, 5. Teil (De cosmographia sive mundi sphaera libri V), Paris 1532.

[11]) Nunes (latein. Nonius), Tratado da Esphera com a Theorica da Sol e da Luã, e o primiero livro da Geographia de Ptolemeu, e duos Tratados de Carta de marear, Lissabon 1537. Hier hat der scharfsinnige Geometer zuerst die Eigenart der Kurve gleichen Schiffskurses erkannt.

Navigationskunde, so insonderheit in Spanien.[1]) Man darf bereitwillig anerkennen, daß diese Lehrbücher großenteils bereits einen recht reichen Inhalt besitzen und sich vielfach von gesunden didaktischen Grundsätzen leiten lassen.

Die Polhöhenbestimmung stützt sich in diesem Zeitabschnitte wesentlich auf die drei bisher schon bewährten Methoden: Messung der beiden Kulminationshöhen eines Zirkumpolarsternes;[2]) Messung der Mittagshöhe der Sonne mittels des Jakobstabes und nachherige Rechnung auf Grund der Ephemeriden; Messung der Schattenlänge eines Gnomons, am liebsten an den Solstitialtagen. Sehr genau konnte dieses letztere Verfahren freilich nicht ausfallen, denn die Strahlenbrechung war zwar seit B. Walther bekannt, jedoch noch nicht numerisch ermittelt, was erst durch Tycho Brahe geschah.[3]) Theoretisch stand es auch gar nicht ungünstig um die Längenbestimmung.[4]) Zu den aus alter Zeit herübergenommenen Methoden der Verwendung der Finsternisse traten bald zwei neue, die später einer umfassenden Ausgestaltung teilhaftig werden sollten, für jetzt aber freilich, weil es an den praktischen Voraussetzungen fehlte, nur einen sehr bedingten Nutzen zu schaffen vermochten. Die ersten Versuche, andere astronomische Elemente zu verwerten, welche bei Columbus, Pigafetta (s. o.), Ruy Faleiro und Andrea da St. Martino nachzuweisen sind, mußten ohne eigentlichen Erfolg bleiben.[5]) Als ersten, der die Monddistanzen benutzte, um aus ihnen auf ihnen auf die Länge zu schließen, betrachtet man zumeist Amerigo Vespucci, dessen Anwartschaft auf die Ehre, einen ganz neuen Gedanken in die Wissenschaft geworfen zu haben, indessen durch Varnhagen stark erschüttert worden ist.[6]) Theoretisch erläutern das Prinzip, wenn wir die Reihenfolge chronologisch wählen, Werner (1514), Peter Apian (1524)[7]) und Gemma Frisius (1530); anscheinend in gegenseitiger Unabhängigkeit. Auch Nonius war mit dem Verfahren bekannt. Andererseits regte Finaeus an,[8]) man solle den Durchgang des Mondes durch den Mittagskreis von Paris für eine längere Reihe von Jahren Tag für Tag vorausberechnen und die so erhaltenen Zahlen tabellarisch buchen; aus der Verspätung oder Verfrühung des Eintrittes der nämlichen Erscheinung an einem anderen Orte lasse sich dessen Abstand vom Pariser Meridiane

---

[1]) Pedro de Medina, Arte de navegar, Valladolid 1545; Martin Cortez, Breve compendio de la esfera y de la arte de navegar, Cadiz 1546.

[2]) Als solchen wählte man, wie dies J. Werner in der vorbezeichneten Schrift näher ausführt, mit Vorliebe den Polarstern.

[3]) R. Wolf, Geschichte etc., S. 153, S. 375 ff.

[4]) Ebenda, S. 379 ff.; Peschel-Ruge, S. 398 ff.; Gelcich, Studien über die Entwicklungsgeschichte der Schiffahrt, Laibach 1882, S. 65 ff.; Gelcich, Die Längenbestimmung aus Mondeshöhen und Mondeskulminationen, Z. w. G., VII, S. 409 ff., S. 464 ff.

[5]) Auch Pedro de Medina (s. o.) will die Zeit, die ja sofort auch die Länge ergibt, aus den Stellungen der das Sternbild des Großen Bären zusammensetzenden Fixsterne herleiten.

[6]) Varnhagen, Amerigo Vespucci, Lima 1865, S. 119 ff.; Gelcich, Vermischte Studien zur Geschichte der mathematischen Geographie, Z. w. G., VI, S. 149.

[7]) Als ersten Erfinder scheint den sächsisch-bayerischen Astronomen zu betrachten Kaestner (Geschichte der Mathematik, II, S. 566 ff.).

[8]) O. Finaeus, De invenienda longitudinis differentia, Paris 1544.

berechnen. Am nächsten kam der endgültigen Lösung Gemma Frisius durch seinen Vorschlag,[1]) mittels tragbarer Uhren direkt den Zeit- und damit auch den Längenunterschied gegen einen gewissen Normalort zu ermitteln. Es sollte, wie wir sehen werden, noch zweihundert Jahre anstehen, bis Uhren von der Vortrefflichkeit, wie sie zu solchem Zwecke erfordert werden, wirklich erstanden.

Die neue Weltordnung welche Nikolaus Coppernicus (1473 bis 1543) begründete,[2]) wirkte auf die astronomische Geographie zunächst nicht eben folgenschwer ein. Um so wichtiger wurde sie in kosmologischer Beziehung, indem durch sie die Stellung der Erde im Weltraume eine völlig andere werden mußte. Die ganze Naturwissenschaft war seit Ptolemaeus im geozentrischen Banne gehalten worden; ihre Schwingen mußten sich unendlich kräftiger entfalten von dem Augenblicke an, da ihre Vertreter zum heliozentrischen Denken gezwungen wurden.

Was die physische Geographie anlangt, so sind so umfassende Werke darüber, wie sie etwa Vincentius Bellovacensis und Jacobus Alliacus (s. o.) geschrieben hatten, im XVI. Jahrhundert nicht hervorgetreten.[3]) Dafür läßt sich aber hinsichtlich einer Menge von Einzelgebieten ein erfreulicher Fortschritt erkennen. Die neu entdeckten Länder mußten den Natursinn fördern, und der sich von selbst einstellende Vergleich führte ebenso zur Kausalbetrachtung. So hat Columbus, gewiß an sich nichts weniger als eine Forschernatur, neben manch Irrtümlichem[4]) viele scharfsichtige Beobachtungen in seinen Briefen und offiziellen Schriftstücken niedergelegt.[5]) Richtige Ansichten über das Emporsteigen der Schneegrenze in den Tropengebirgen spricht Colons Zeitgenosse, der uns bekannte Petrus Martyr de Anghiera, aus.[6]) Im Anschluß an des Albertus Magnus Traktat „De natura locorum“ (s. o.) verfaßte der

---

[1]) R. Wolf, S. 380; Peschel-Ruge, S. 399.

[2]) Die Gesamtheit aller der Forschungen, die von polnischer und deutscher Seite — hier ragen Curtze und Hipler besonders hervor — sowohl in rein biographischer wie auch in wissenschaftlicher Beziehung angestellt worden waren, hat vor 20 Jahren L. Prowe in seinem monumentalen Werke (Nikolaus Coppernicus, Berlin 1883 bis 1884) in einheitlicher Darstellung verarbeitet. Hier findet man auch eingehende Nachrichten über den Humanistenkreis von Ferrara (I, S. 316 ff.), der vielleicht auf die Denkweise des jungen preußischen Klerikers einige Einwirkung geübt hatte. Celio Calcagnini ist von sich aus auch auf die Bewegung der Erde verfallen.

[3]) Wenn dem der Titel einer Schrift von Loewenberg (Das Weltbuch Sebastian Franks, die erste allgemeine Geographie in deutscher Sprache, Hamburg 1893) dem Anscheine nach widerspricht, so ist zu bemerken, daß die erwähnte Signatur für das noch zu erwähnende Franksche Buch ganz und gar unzutreffend ist.

[4]) Dahin gehört seine sonderbare Behauptung, die Erdgestalt müsse in der Nähe der Orinokomündung eine Deformation aufweisen (Günther, Studien z. Gesch. d. math. u. phys. Geogr., S. 14, S. 172 ff.).

[5]) Kretschmer (a. a. O., S. 285) sagt von Columbus: „Man kann ihm ein gewisses Beobachtungstalent nicht absprechen und besonders für die physischen Erscheinungen des Ozeans und der neu entdeckten Festlandküste, wie z. B. für die Veränderlichkeit des Erdmagnetismus, für Meeresströmungen und klimatologische Unterschiede, wie nicht minder für die eigenartigen Erscheinungen der Tier- und Pflanzenwelt hat er stets ein offenes Auge gehabt.“

[6]) A. v. Humboldt, Zentralasien, II, Berlin 1844, S. 153.

Wiener Mathematiker Tannstaetter (Collimitius) einen Abriß der theoretischen Klimatologie,[1]) die unter ihm auch zu den Lehrgegenständen der Wiener Universität gehörte.[2]) Von den regelmäßigen Winden des Atlantischen und Indischen Ozeans hatte man, seit Columbus und Gama von ihren Fahrten zurückgekommen waren, eine ziemlich gute Kenntnis, wagte sich aber noch nicht recht an eine Erklärung des Sachverhaltes heran.[3]) Auch die Meeresströmungen waren in den Gesichtskreis des Zeitalters getreten.[4]) Für eine wissenschaftliche Oro- und Hydrographie lagen allerdings noch kaum die ersten Anfänge vor;[5]) die erste Auslotung eines Sees, und zwar mit Hilfe einer Auslösungsvorrichtung, kommt wahrscheinlich in einem Buche von 1563 vor.[6]) Als ein origineller Versuch, das Wesen des Vulkanismus zu begreifen, steht des späteren Kardinals Bembo 1495 erschienene Aetnabesteigung da,[7]) als deren Frucht auch eine tiefere Einsicht in die vegetativen Höhengürtel der Gewächse anzuerkennen ist. Ungemein rührig greift in alle Teile der mathematischen und physikalischen Geographie hinein Jakob Ziegler (s. o.), dessen Kommentar zum zweiten Bande der plinianischen Naturgeschichte ein günstiges Streiflicht auf den Charakter damaliger Hochschulvorlesungen wirft.[8]) Als Meteorologe hat er sich von dem zeitgenössischen Glauben, daß es regelmäßige Wetterperioden gäbe, noch nicht völlig frei gemacht, aber er verschweigt auch nicht, daß Pico von Mirandola, der eifrige Widersacher der Astrologie, sich sehr skeptisch über den Zusammenhang von

---

[1]) Denis, Merkwürdigkeiten der k. k. Garellischen öffentlichen Bibliothek am Theresiano, Wien 1780, S. 271.

[2]) Aschbach, a. a. O., S. 277.

[3]) Peschel-Ruge, S. 440 ff.

[4]) Die ersten Anfänge dieses Wissens finden sich charakterisiert bei Wappaeus (De Oceani fluminibus specimen, Göttingen 1836, S. 5 ff.) und bei Kohl (Geschichte der atlantischen Strömungen, Z. E., 1861, S. 333 ff.

[5]) Doch weiß z. B. der bekannte Nürnberger „Schuster und Poet dazu" Hans Sachs, daß man bei jedem Flusse „schaden oder nutzbarkeit, sein schnelle, größe oder tieff" zu beachten habe (Zimmerer, Hans Sachs und sein Gedicht von den 110 Flüssen des deutschen Landes (1559), J. G. G. M., XVII, S. 49).

[6]) Puehler, Eine kurze und gründliche Anleitung zu dem rechten Verstand Geometriae, Dillingen 1563, cap. 44; Kaestner, a. a. O., I, Göttingen 1796, S. 673 ff.

[7]) Petri Bembi, De Aetna Dialogus, Venedig 1485. Im Zusammenhange wird die auch sonst sich mehrfach in einem landeskundlichen Lehrgedichte „Benacus" und in einer knappen Geschichte der Epoche der Entdeckungen betätigende Tätigkeit dieses Humanisten geschildert von Günther (Il Cardinale Bembo e la geografia, R. J., 1903, Juniheft 1903).

[8]) Jacobi Ziegleri, Landavi, Bavari, in C. Plinii de naturali historia librum secundum commentarius . . ., Basel 1531. Beigefügt sind Scholien von Tannstätter und Vadianus, einem sehr geschätzten geographischen Schriftsteller (s. Geilfuß, Joachim von Watt, genannt Vadianus, Winterthur 1865). Der universell gebildete Mann trieb auch mit Vorliebe Vaterlandskunde und versuchte sich u. a. an einer erst viel später edierten Beschreibung des Bodensees (a. a. O., S. 28 ff.; J. v. Watts deutsche historische Schriften, herausgegeben von Goetzinger, St. Gallen 1877, S. 431 ff.). Teile der „Historia naturalis" wurden als akademische Vorlesungsbücher zahlreich aufgelegt (Denis, Wiens Buchdruckergeschicht bis MDLX, Wien 1782, S. 196 ff.). Gerade das zweite Buch hatte sich auch Melanchthon (Hartfelder, a. a. O., S. 384 ff.) zur Kommentierungstätigkeit ausgewählt.

Gestirnstellungen und Witterungszuständen ausgesprochen habe. Doch lag im allgemeinen das XVI. Jahrhundert noch ganz im Banne astro-meteorologischer Vorstellungen,[1]) und rein objektive Beobachtungstagebücher, wie wir ein solches von dem Nürnberger Astronomen Werner noch besitzen,[2]) gehören zu den größten Seltenheiten.

Die Lehre vom Erdmagnetismus hatte dadurch eine tiefgreifende Förderung erfahren, daß Columbus gleich auf seiner ersten Reise die räumliche Veränderlichkeit der Mißweisung nicht nur, sondern recht eigentlich auch diese selbst entdeckte.[3]) Noch der Nautiker Medina (s. o.) hielt dafür, daß wenn eine Magnetnadel nur recht genau hergestellt und gut magnetisiert sei, sie genau nach Norden zeigen müsse, allein die gereisten Seeleute wußten das besser. João de Castro stellte 1538 im Indischen Ozean umfassende Deklinationsbeobachtungen an und dachte auch schon daran, Orte von gleichem Betrage der Abweichung durch einen Kurvenzug miteinander zu verbinden. Er ist auch zuerst der Tatsache inne geworden, daß es örtliche Magnetstörungen gibt, denen der Beobachter Rechnung zu tragen habe.[4]) Die Inklination wurde bereits um 1510 von dem Nürnberger Geistlichen Georg Hartmann wahrgenommen, der aber erst sehr viel später von seiner Entdeckung Nachricht gab.[5]) Um 1550 war man jedenfalls mit zweien von den drei geomagnetischen Elementen bekannt.

Ein Universalgenie, wie es der große Künstler Lionardo da Vinci (1452—1519) war, konnte auch der Lehre von der Erde nicht fremd gegenüberstehen; sein Name begegnet uns denn auch in ihrer Geschichte zu wiederholten Malen. So ist von ihm eine Globuskarte (s. o.) von 1515 auf-

[1]) Vgl. Günther, Der Einfluß der Himmelskörper auf Witterungsverhältnisse, Nürnberg 1884.

[2]) Günther, Studien etc., S. 318 ff. Dort ist der Wortlaut der Aufzeichnungen mitgeteilt.

[3]) Hierüber handeln: Hellmann, Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen, Berlin 1897 (die ganze Anfangsgeschichte dieses Teiles der Erdphysik gründlich erläuternd); Bertelli, Cristoforo Colombo, scopritore della declinazione magnetica, Rom 1892; Hugues, L'opera scientifica di Cristoforo Colombo, Turin-Florenz-Rom 1892, S. 25 ff. Die Magnetnadel war in jener frühen Zeit stets mit einer Sonnenuhr verbunden (Hipler, Die Chorographie des Joachim Rheticus, Z. M. P., H. A., XXI, S. 125 ff.). Da die wichtigste Phase der Geschichte der Deklination in die amerikanischen Gewässer fällt, hat sie auch eine sorgfältige Besprechung erfahren in L. A. Bauers großem Werke (United States Magnetic Declination Tables and Isogonic Charts for 1902, Washington 1902, S. 22 ff.). Vgl. auch die eigenen Angaben des Entdeckers (Major, Select Letters of Columbus, London 1870, S. 131 ff.).

[4]) Von diesem in der Vorgeschichte der magnetischen Kurvensysteme einen Ehrenplatz einnehmenden Manne hat man Genaueres erst neuerdings erfahren, und zwar eben durch einen portugiesischen Forscher (De Andrade Corvo, Des lignes isogoniques au seizième siècle, Coimbra 1881; Roteiro da Lisbãa a Goa por Dom João De Castro, annotado por João De Andrade Corvo, Lissabon 1882). Auf die Entdeckung des Gesteinsmagnetismus weist Hellmann (a. a. O., S. 14) hin; De Castro sah auf einer Külsteninsel nächst Bombay, daß dort die Nadelrichtung um „7 até 12 quartas de variação" von der sonst in dieser Gegend beobachteten abwich.

[5]) Hartmanns am 4. März 1544 geschriebener Brief, worin die neuen Beobachtungen am „Magnetzungele" berichtet werden, ist von Dove (Repertorium der Physik, II, Berlin 1838, S. 130 ff.) der Öffentlichkeit übergeben worden.

bewahrt, welche u. a. den neuen Namen Amerika und eine Andeutung der später erst aufgefundenen Magalhaësstraße enthält.[1]) Aber auch in geophysikalischer Hinsicht streute er in seinen — erst jetzt endgültiger Entschleierung entgegengeführten — Manuskripten verschwenderisch die Keime neuer Ideen aus. Er erörterte mit scharfem Blicke die morphologischen Grundgesetze, das Wesen der Denudation und die Natur der Fossilien; er hatte eine richtige Vorstellung von den großen Zirkulationssystemen der Weltmeere und hob als der erste den Gegensatz von progressiver und oszillatorischer Wasserbewegung hervor.[2]) Auch ein Ombrometer hat er erfunden.[3]) Nur schade, daß ihm an einer zusammenhängenden Bearbeitung der Fragen, die gelegentlich einmal sein Interesse erregt hatten, gar nicht gelegen war.

Zu irgend wissenschaftlicher Beschäftigung mit den neuen Pflanzen, Tieren und Menschen fehlten einstweilen noch die Vorbedingungen, so eifrig sich auch die Flugschriftenliteratur und größere Werke mit diesen Dingen abgaben. Doch fehlen nicht zutreffende ethnographische Einzelwahrnehmungen und Versuche, dieselben den Zwecken des kolonialen Dienstes anzupassen.[4]) Die für einen weiteren Leserkreis geschriebenen „Weltbücher" oder „Kosmographien", wie solche von Schedel,[5]) Frank,[6]) Münster (s. o.) u. a. verfaßt sind, tragen auch dem Sensationsbedürfnis eines durch unausgesetzt sich wiederholende Erzählungen von neu entdeckten Ländern und Völkern in Aufregung erhaltenen Zeitalters ausgiebig Rechnung.

Bücher dieser Art übten auch eine nicht zu unterschätzende pädagogische Wirkung aus, die um so mehr ins Gewicht fallen mußte, als der geographische Unterricht damals noch in keinem Lande und in keiner Schulgattung organisiert war; höchstens einzelne Universitäten fortschrittlicher Richtung hatten, wie wir sahen, ihr Lehrprogramm auch nach dieser

---

[1]) Über Lionardos wissenschaftlich-technische Arbeit geben Auskunft: Venturi, Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci, Paris 1797; Libri, Histoire des sciences mathématiques en Italie, III, Paris 1840, S. 10 ff.; Cantor, Lionardo da Vinci, W. M., 1878, S. 373 ff.

[2]) Cialdi, Lionardo da Vinci, fondatore della dottrina sul moto ondoso del mare, J. P., XXI, S. 171 ff.

[3]) A. P. C., XXI, S. 327.

[4]) Einige Einzelheiten führt das Werk von Peschel-Ruge an (S. 445 ff.). So suchte sich Magellans Begleiter Pigafetta Wörterverzeichnisse von den auf seiner Reise berührten Inselgruppen zusammenzustellen und die spanischen Missionäre studierten die mythologischen Begriffe der Antillenbewohner. Eine denkwürdige somatisch-anthropologische Beschreibung von Neufundländern, die 1509 in Rouen gezeigt wurden, hat Harrisse (Bibliotheca Americana vetustissima, Additions, Paris 1872, S. 58) wieder hervorgezogen.

[5]) Zu dieser auch in typographisch-artistischer Hinsicht höchst merkwürdigen Inkunabel vergleiche man: Loga, Die Städteansichten in H. Schedels Weltchronik, Berlin 1888; Schultheiß, Das Geographische in H. Schedels Chronicarum liber, Gl., 1894, S. 6 ff.; Haitz, Hartmann Schedels Weltchronik, München 1899.

[6]) Das „Weltbuch" (Tübingen 1534) wirft in ähnlicher Weise Geschichte und Geographie durcheinander, wie man dies von Eneo Silvio (s. o.) und auch, aber doch schon in geringerem Grade, von Münster gewohnt ist. Das geschichtliche Moment bleibt das weitaus vorwiegende (Th. Bischof, Sebastian Frank und die deutsche Geschichtschreibung, Tübingen 1857).

Seite hin zu erweitern angefangen. Daß auch an einer dem Gymnasium von heute gleichwertigen Lehranstalt die Erdkunde eine Stelle angewiesen erhielt, war eine Ausnahme.[1]) Aus Kropatscheks[2]) Darlegung ist zu schließen, daß erst in der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts die Schulmänner die Notwendigkeit allgemeiner anerkannten, auch auf diesen Zweig menschlicher Erkenntnis mehr Bedacht zu nehmen. Dagegen darf eine günstige Rückwirkung der humanistischen Zeitrichtung auf gewisse Fragen der Völkerkunde nicht unerwähnt bleiben. Durch eine Reihe ebenso philologisch durchgebildeter wie vaterlandsliebender Männer[3]) ward das Studium des deutschen Volkstums und seiner Abgrenzung gegen andere Nationalitäten bereits auf einen Achtung gebietenden Stand gebracht.

---

[1]) Günther, Geographischer Unterricht an einer deutschen Mittelschule vor Melanchthon, M. G. E. S., II, S. 53 ff. Es war der Humanist Cochlaeus (Otto, Johann Cochlaeus, Breslau 1874, S. 42 ff.), der die „Meteorologie" des Aristoteles, mit Scholien versehen, eigens zu dem Zwecke neu auflegen ließ (Nürnberg 1512), um nach ihr seinen Schülern Unterricht in der allgemeinen Erdkunde zu erteilen.

[2]) Kropatschek, Zur geschichtlichen Entwicklung des geographischen Unterrichtes, V. II. D. G., S. 126 ff.

[3]) Generell äußert sich hierüber Horawitz (Nationale Geschichtschreibung im XVI. Jahrhundert, H. Z., XXV, S. 66 ff.); auch Gallois (a. a. O., S. 165 ff.) tritt in unparteiischer Haltung diesem Gegenstande näher. Zeitlich steht an der Spitze dieser Bewegung der Elsässer Wimpheling (E. Martin, Germania von Wimpheling übersetzt und erläutert, Straßburg 1885). Mit gesunder Kritik toponomastischer Streitfragen beteiligten sich ferner die beiden bedeutenden städtischen Staatsmänner Konrad Peutinger (Sermones convivales de mirandis Germaniae antiquitatibus, Augsburg 1506) und Wilibald Pirckheymer (Germaniae ex variis scriptoribus perbrevis explicatio, erst posthum in der Sammlung der Schriften abgedruckt). Tiefer noch gehen ein die Schriften des Friedlieb oder Irenicus (Germaniae exegeseos volumina duodecim, Hagenau 1518) und des Beatus Rhenanus (Rerum Germanicarum libri tres, Basel 1531).

VIII. ABSCHNITT.

Das ausgehende sechzehnte und das siebzehnte Jahrhundert.

Um das Jahr 1580 mochte es den Anschein haben, als sei man mit den großen Länderentdeckungen zu einem vollkommenen Abschlusse gelangt, und auch während des nächsten Vierteljahrhunderts handelte es sich wesentlich bloß um eine Nachlese zu den Großtaten der Entdecker romanischer Abstammung. Noch waren die germanischen Völker nicht als ein Ganzes auf den Schauplatz getreten, obwohl einzelne ihrer Vertreter — man denke nur an Behaim (s. o.)[1] — keine gleichgültige Rolle in der eigentlichen Conquistadorenzeit gespielt hatten. Erst im drittletzten Jahrzehnt des XVI. Jahrhunderts sehen wir jene in ihrer Art großartige Entdeckungstätigkeit sich entfalten, welche durch die Worte nordwestliche und nordöstliche Durchfahrt gekennzeichnet ist und an der ausschließlich Niederländer und Briten teilgenommen haben. Die Literatur, welche von dieser Nachblüte, wenn man so sagen darf, des Entdeckungszeitalters handelt, ist keine so reichhaltige wie diejenige über die Taten der iberischen Völker, aber über alle Hauptpunkte ist genügende Klarheit verbreitet.[2] Sehr empfehlenswert ist eine Schrift von Hassert,[3] welche zwar in erster Linie die großen

---

[1]) Für die Wissenschaft als solche hat allerdings zunächst nur Behaim Sinn und Neigung besessen. Daß aber das Studium der Tagebücher jener kühnen Pioniere auch jetzt noch Wert haben kann, beweist u. a. eine Monographie von F. Schulze (Die wissenschaftliche Bedeutung der Reiseberichte Balthasar Springers, des ersten bekannten Indienfahrers aus Deutschland, Straßburg i. E. 1902).

[2]) Durch konsequente Ausnützung der Quellen stehen als zuverlässigste Ratgeber obenan die uns längst bekannten Werke von Peschel-Ruge (S. 318 ff.) und Ruge selbst (S. 510 ff.). Von auswärtiger Literatur kommt vornehmlich in Betracht Greely (Handbook of Arctic Discoveries, London 1896). Als gute Zusammenstellungen der Tatsachen sind zu nennen die Schriften von F. v. Hellwald (Im ewigen Eis, Stuttgart 1881), R. Andree (Der Kampf um den Nordpol, 5. Aufl., Bielefeld-Leipzig 1889), Rühle (Die Geschichte der Nordpolfahrten, München-Leipzig 1897).

[3]) Hassert, Die Polarforschung; Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, Leipzig 1902.

Leistungen des XIX. Jahrhunderts zum Gegenstande hat, aber auch den ersten Etappen in der Entschleierung der Polarwelt gerecht wird.

Die Reise, welche im Jahre 1553 Hugh Willoughby, Richard Chancellor und Stephen Burrough unternahmen, trug in der Hauptsache den Stempel einer merkantilen Untersuchungsfahrt, für die Sebastian Cabot (s. o.) die geographischen Winke gegeben hatte. Ob die Insel, welche Willoughby sichtete, Nowaja Semlja oder Kolgujew war, steht dahin;[1]) jedenfalls blieb seine Wahrnehmung unverwertet, weil bei der nun folgenden Überwinterung[2]) an der Küste der Halbinsel Kola die ganze Bemannung nebst dem Führer den Tod fand.[3]) Chancellor hingegen knüpfte mit Iwan dem Schrecklichen einen vorteilhaften Handelsvertrag an und trug wesentlich dazu bei, die sodann von Jenkinson (s. o.) noch fester geknüpften Beziehungen seines Landes zu Rußland zu kräftigen. Drei Jahre nachher fand Burrough die Waigatsch-Insel und die beiden Eingangspforten in das Karische Meer auf.[4]) Es bildete sich eine Handelsgesellschaft zum Zwecke der Pflege des Nordosthandels und die Möglichkeit einer Umfahrung Asiens begann lebhaft erörtert zu werden; doch sollte es noch über zwanzig Jahre anstehen, bis aus den Projekten der Entschluß zur wirklichen Tat hervorging.

Plangemäß zog zur Erzwingung einer Nordwestpassage nach Indien, die also eine Umseglung der Neuen Welt auf ihrer Nordseite zur Voraussetzung hatte, zuerst Martin Frobisher in den Jahren 1576—1578 aus, ohne jedoch den wirklichen Eingang in die verschlungenen Archipele zu finden, welche wirklich die Verbindung zwischen den Ozeanen des Ostens und des Westens herstellen. Die sogenannte Frobisher-Straße erwies sich später als bloße Bucht[5]) und die chimärischen Hoffnungen, daß man ein neues Goldland gefunden habe, mußten sich bald in nichts auflösen. Um so höher ist es den Engländern anzurechnen, daß sie nicht verzagten, sondern sich sehr bald zu einer neuen Unternehmung aufrafften, für welche diesmal auch in John Davis,[6]) einem wissenschaftlich auf der vollen Höhe seiner Zeit stehenden Seemanne, der richtige Leiter bestellt ward. Seine im Juni 1585 angetretene Reise berührte die Südostküste Grönlands, das er, durch Zenos Karte irregeleitet, für ein noch ganz unbekanntes Land — „Desolation-Land“ — hielt. Von hier aus umsegelte er Kap Farewell,

---

[1]) Vgl. dazu die Angaben bei Rundall (Voyages towards the North-West, London 1849), denen von anderer Seite (Hassert, S. 26) widersprochen worden ist.

[2]) Man findet zum öfteren (Hassert, S. 26) diese Überwinterung als die erste bekannte namhaft gemacht. Freilich fiel Magellans Winterlager (s. o.) im St. Julians-Hafen in eine niedrigere Breite, aber die Ungunst des dortigen subpolaren Klimas mag kaum viel geringer gewesen sein.

[3]) Durch Hakluyt (a. a. O., I, S. 232 ff.) ist der Originalbericht über diese traurigen Begebenheiten gerettet worden.

[4]) Auch holländische Schiffe waren in jener Zeit bereits im Weißen Meere anzutreffen (Hakluyt, a. a. O., I, S. 294). Nach Peschel-Ruge (S. 325) hat S. Muller (Geschiedenis der nordsche Compagnie, Utrecht 1874) diese ersten Versuche näher beschrieben.

[5]) Ruge, a. a. O., S. 513.

[6]) A. H. Markham, The Voyages and Works of John Davis the Navigator, London 1880.

durchmaß die breite Meeresstraße, welcher eine dankbare Nachwelt seinen Namen beigelegt hat, und kam bis zur Öffnung der Cumberland-Bay. Diese schien ihm gute Aussichten für die Fahrt nach Westen darzubieten, allein die Jahreszeit war bereits zu weit vorgeschritten, und deshalb kehrte er zurück, um im folgenden Sommer einen zweiten Vorstoß zu machen. Auch diesmal vereitelten die Eisverhältnisse die Einfahrt in vier Einlässe, an denen Davis auf seinem nach Süden gehenden Kurse vorübergeführt wurde, und erst 1587 glaubte er die Stelle gefunden zu haben, welche sichere Aussicht auf Erfolg gewährte. Allein der spanische Krieg und der Tod seines staatsmännischen Patrons Walsingham ließen die Anstellung weiterer Versuche nicht zu [1]) und erst unter dem Nachfolger der sich gegen weitaussehende Pläne zuletzt spröde verhaltenden Königin Elisabeth, unter James I., kam neues Leben in die Bestrebungen, eine nordwestliche Durchfahrt auszumitteln. Henry Hudson [2]) kannte bereits die Nordmeere gründlich; er war zur Erkundung des Inlandes von Nordamerika einen großen Strom, dessen Mündung er im Jahre 1609 bemerkt hatte, hoch hinaufgefahren und betonte bei seiner Rückkehr die wirtschaftliche Bedeutung des trefflichen Naturhafens so entschieden, daß nicht lange nachher holländische Kaufleute hier die Ansiedlung „Nieuw Nederland“ begründeten, das spätere New York. Noch im nämlichen Jahre untersuchte er die Bucht südlich von der Landspitze, in deren Nähe Frobisher umgekehrt war und die von der großen Königin den Namen Meta incognita erhalten hatte. Hier war auch 1682 ein gewisser Weymouth gewesen und die ganze Örtlichkeit schien derart zum weiteren Vordringen einzuladen, daß eine Anzahl weitdenkender Kaufleute und Politiker, dieselben Männer, welche 1615 eine „Compagny of Merchants of London, Discoverers of the Northwest Passage“ zusammenbrachten, Hudson im Jahre 1611 dazu ausersahen, die vorerwähnte Einfahrt aufzusuchen und durch sie in das vermutete Nordmeer einzulaufen. In der Tat fand er, durch die Hudson-Straße hindurch, den Weg in die den Eindruck eines selbständigen Meeresbeckens hervorrufende Hudson-Bay, allein hier ereilte ihn sein Verhängnis. Die kein Ziel vor Augen sehenden, von dem schroffen Wesen des Kapitäns oft unsanft berührten Matrosen meuterten und setzten ersteren samt einigen anderen mißliebigen Leuten in einem Boote aus, um selbst die Heimfahrt anzutreten. Wohl wurde der schreckliche Sachverhalt bald bekannt und 1612 stachen zwei Schiffe unter Button und Ingram mit der ausgesprochenen Absicht in See, die Unglücklichen vielleicht noch zu retten. Es war vergeblich; obschon ein großer Teil der Küste der Hudson-Bay abgesucht wurde, hat nie das Geringste mehr über das Schicksal der Verratenen verlautet. Für die Erdkunde war jene

[1]) Davis wandte sich von da an den südlichen Wegen nach Indien zu und suchte Vasco da Gamas Route für die Engländer nutzbar zu machen, vermochte aber die ihm seitens der Spanier in den Weg gelegten Hindernisse nicht zu überwinden (Foster, A forgotten Voyage of John Davis, G. J., 1893, II, S. 146 ff.). Das trug sich 1590 zu. Mit Th. Cavendish (1593) kam er durch die Magalhaēs-Straße doch nach Indien; an der Küste von Malakka fand er 1605 den Tod in einem Gefechte mit Seeräubern.

[2]) Asher, Henry Hudson, the Navigator, London 1860. Der äußerst tüchtige, aber gegen sich und andere gleich harte Seemann war zuvor auch schon bei der Verfolgung der Nordoststraße beteiligt gewesen.

Hilfsexpedition insofern von Belang, als Button und Ingram aus den Erscheinungen der Ebbe und Flut auf einen Zusammenhang des von Hudson aufgefundenen Meeres mit einem westlichen Weltmeere schlossen und dadurch den Neigungen ihrer Landsleute entschiedenen Vorschub leisteten.

So fuhren denn 1614 Robert Bylot und William Baffin[1]) zu einer neuen Nordwestreise aus, die freilich nur das Ende inaugurieren sollte. Der letztgenannte war ein versuchter Nautiker, der schon in den Gewässern Spitzbergens seine Befähigung zum Polarfahrer dargetan hatte und jetzt opferwillig genug war, sich unter Bylots Oberbefehl zu stellen. Man gewann den Eintritt aus der Hudson-Straße in den Fox-Kanal und war somit völlig auf dem richtigen Wege, aber das Packeis war für Segelschiffe undurchdringlich. Baffin glaubte sogar, daß eine Durchfahrt nur noch weiter im Norden gefunden werden könne, und bewirkte, daß 1616 dasselbe Schiff, die „Discovery", und zwar wieder unter dem gleichen Kommando, mit der Bestimmung ausgeschickt wurde, einen solchen Paß aufzusuchen. So ward die Baffin-Bay entdeckt und indem man im westgrönländischen Küstenwasser verblieb, gelangte man zu der hohen nördlichen Breite von 77½°. Allein die Hoffnung, einen nördlichen Ausgang zu finden, wurde abermals durch Eismassen vereitelt und so kreuzte man die Bay, wo man am Lancaster-Sund die ersehnte Türe der nordwestlichen Durchfahrt wirklich erreichte — ohne es aber zu ahnen. Vielmehr kehrte die „Discovery" unverrichteter Dinge zurück und die Akten dieses Polarproblemes wurden für zweihundert Jahre geschlossen.[2]) Erst 1818 nahm man die Lösung da wieder auf, wo Baffin verzichten zu müssen geglaubt hatte.

Die Hudson-Bay selbst wurde allerdings noch zum öfteren befahren, aber ohne daß dabei die Tendenz einer größeren geographischen Entdeckung obwaltete. Peschel hat[3]) die bezüglichen nautischen Unternehmungen übersichtlich zusammengefaßt. Hawkridge kam im Jahre 1619 nicht weit vorwärts, aber 1631 drangen zwei von Londoner und Bristoler Kaufleuten ausgerüstete Fahrzeuge unter Luke Fox' Führung tief in die Bay ein; seinen Namen verewigt der schon genannte Fox-Channel. Unterwegs begegnete Fox einem Bristoler Kauffahrer, den James befehligte und der an der Küste des südlichsten Ausläufers, der James-Bay, sein Winterquartier nahm.[3]) Die Ufer des großen Mittelmeeres wurden von 1668 an der Erforschung unterzogen. Prinz Rupert,[4]) der Vielgewandte, ließ die erste Siedlung an der Küste, Fort Charles, erbauen; dasselbe wurde bald zum Stützpunkte für die „Hudsonbay-Gesellschaft" (Company of Adventurers of England trading into Hudsons Bay), welche im Mai 1670 von Ruperts Neffen,

---

[1]) C. R. Markham, The Voyages of William Baffin, London 1881.

[2]) Baffin trat, um die Seewege nach Indien gründlich zu studieren, in den Dienst der Ostindischen Kompagnie und wurde 1622 bei der Belagerung des portugiesischen Forts auf der Insel Ormuz getötet.

[3]) Peschel-Ruge, S. 312 ff. Seine Schilderung hält sich großenteils an das für die amerikanischen Polarfahrten der älteren Zeit sehr wichtige Werk von Barrow (Chronological History of Voyages into the Arctic Regions, London 1818, S. 237 ff.).

[4]) Prinz Ruprecht von der Pfalz (1619—1682) hat sich als Reitergeneral, Seefahrer, Mechaniker, Chemiker und Inspirator von Handelsunternehmungen einen gewissen Ruf errungen.

König Charles II., einen Freibrief empfing und, später mit der „Nordwest-Compagnie“ vereinigt, ihre Herrenrechte zwei Jahrhunderte lang ausüben durfte. Die geographische Wahrheit, daß die Hudson-Bay ein Mittelmeer des Atlantischen Ozeans ist, wurde endgültig erst 1741 von Middleton außer Zweifel gestellt.[1])

Wir hielten es für zweckmäßig, die Geschichte der Nordwestpassage, die sich als ein wesentlich Untrennbares darstellt, in einem Zuge zu erledigen, ehe wir wieder zeitlich zurückgehen und uns dem Kampfe um die nordöstliche Durchfahrt zuwenden. Wir haben gesehen, daß Burrough und Chancellor, der übrigens 1556 bei der Rückkehr von der Dwinamündung an der schottischen Küste Schiff und Leben einbüßte,[2]) mit Erfolg den britischen Handelsverkehr nach dem Norden des russischen Reiches zu richten begonnen hatten. Doch währte es zwanzig Jahre, ehe man auf diesem Wege weiter ging. Arthur Pet und Charles Jakman, die 1580 das Karische Meer wirklich befuhren, ohne freilich bis zum Ob durchdringen zu können, waren, einem klassischen Zeugen[3]) zufolge, „die ersten Nordostfahrer, welche sich ernstlich in das Treibeis wagten.“ Gleichwohl mußten sie, weil ihre Mitbürger den Mut zur Verwirklichung des kühnen Gedankens verloren hatten, den Ruhm, umfassendere Entdeckungen in diesem Teile des Nördlichen Eismeeres gemacht zu haben, den konkurrierenden Holländern abtreten. Wir wissen, daß auch diese schon an der lappländischen Küste festen Fuß gefaßt hatten, und die durch den großen Nationalkrieg mit den Spaniern gesteigerte Begierde, eine von diesen nicht zu verlegende Route nach den Gewürzinseln ausfindig zu machen,[4]) regte sie zu Taten an, die unter anderen Umständen vielleicht nicht, oder doch nicht so rasch, vollbracht worden wären.

Unter der Einwirkung zweier Handelsagenten von kühnem Wagemute, Oliver Brunel und Melchior de Moucheron, erhob sich in den Achtzigerjahren des XVI. Jahrhunderts nahe bei dem von Händlern und Wallfahrern viel besuchten Kloster Cholmogory ein neues Emporium, Archangelsk, vor Peters I. Festsetzung am Asowschen Busen der einzige bequemere Zugang des aufstrebenden Russenreiches zum Meere und zum Weltverkehr. Hier hatte man einen festen Stützpunkt für Eismeerfahrten. Und eine solche größten Stiles plante der reiche Handelsherr Balthasar de Moucheron, Melchiors Bruder, im Jahre 1593; der Statthalter Prinz Moritz von Oranien und die Generalstaaten gaben ihre Einwilligung und so konnten

---

[1]) Peschel-Ruge, S. 516 ff.; Barrow, a. a. O., S. 153 ff. Eine erste korrekte Zeichnung der Bay, von Peschel reproduziert, hat A. Dobbs nach Middletons Angaben geliefert.

[2]) Ruge, a. a. O., S. 523.

[3]) A. E. v. Nordenskiöld, Die Umseglung Asiens und Europas auf der Vega, I, Leipzig 1882, S. 203.

[4]) Eine Originalmitteilung über die holländischen Fahrten hat man von dem bekannten Nautiker Huygens van Linschooten (Navigatio in orientalem sive Lusitanorum Indiam, Haag 1599), der selber auf der 1595 entsandten Flottille war. Als neuere Schriften kommen besonders in Betracht diejenigen von S. Muller (s. o.) und de Jonge (De opkomst van het Nederlandsch Gezag in Oost-Indie, Haag 1862). Vgl. ferner Peschel-Ruge, S. 326 ff.; Ruge, S. 525 ff.

im Sommer 1594 vier Schiffe segelfertig gemacht werden, um mit Umseglung des seit Mercator auf den Karten erscheinenden Kaps Tabin — einer Art Divination von Kap Tscheljuskin — zuerst die Anianstraße (s. o.) und weiterhin die Chinesische See zu gewinnen. Das von den Staaten gestellte Paar von Schiffen befehligten Nay und Tetgales aus Enkhuyzen; die Amsterdamer standen unter Willem Barendsz' Kommando. Die beiden ersteren kehrten in der Kara-See um, weil sie bereits am Ob vorüber zu sein wähnten, während Barendsz an der Insel Nowaja Semlja, auf der sich mannigfache Anzeichen ehemaliger russischer Besiedlung zeigten, zur Umkehr gewungen wurde. So wenig aber auch der Endzweck erreicht war, ging doch im folgenden Jahre ein ganzes Geschwader, mit Kaufmannsgütern beladen, auf dem Nordwege „nach China" unter Segel, war aber diesmal nicht einmal die Nassau-Straße (Ugrische Pforte) zu erreichen imstande. Es macht der zähen Konsequenz der jungen batavischen Republik alle Ehre, daß selbst dieser schlimme Mißerfolg keine Abschwächung ihres hochfliegenden Sinnes zuwege brachte.

Unterstützend wirkte der Umstand, daß man in Erfahrung gebracht hatte, es ergieße sich noch weit jenseits des Ob ein zweiter großer Strom in das Nordmeer, der Gilissy (Jenissej), und selbst bis zu diesem erstrecke sich in guten Jahren der Handelsbetrieb der Russen. Zwar beschränkten sich die Staaten darauf, eine hohe Prämie für das erste Schiff auszusetzen, das um Asien herumgekommen sein werde; die Stadt Amsterdam dagegen gewährte die Mittel zur Ausrüstung zweier Schiffe, die im Mai 1596 die Heimat verließen. Cornelis Rijp kehrte mit den Seinigen zurück, ohne, von der Entdeckung der kleinen Bären-Insel abgesehen, einen Gewinn mit nach Hause zu bringen. Dagegen erreichte Hendrik Heemskerk, dem sich der erfahrene Barendsz freiwillig als Steuermann unterordnete, erstmalig die Ostküste der Nordinsel von Nowaja Semlja, um freilich hier am Ende der Reise anzulangen. Im „Eishafen" wurde überwintert und Barendsz war es, dem die Rettung der vor Frost und Hunger dem Verderben nahe gebrachten Schiffsmannschaft in erster Linie verdankt wurde.[1]) Das Schiff war unbrauchbar geworden und man mußte den Rückweg in schlechten Kähnen antreten. Die Mehrzahl kam glücklich an der Petschora an, aber unter den fünf Gestorbenen befand sich auch Barendsz. Mit ihm wurde die Hoffnung einer Umseglung Nordasiens für nahezu drei Jahrhunderte begraben. Zwar wurde 1653 von dänischer, 1664 und 1688 noch einmal von holländischer Seite eine Traversierung des Karischen Meeres versucht und der Engländer Wood kam 1676 nochmals an die Küste Nowaja Semljas. Genauere Kenntnis von den Eismeergestaden eigneten sich aber erst nach und nach die Russen an, die niemals ein so hochfliegendes Ziel vor Augen gehabt hatten.

Von einer anscheinend weniger wichtigen Entdeckung, die Barendsz auf der Fahrt, die seine Todesfahrt werden sollte, gelegentlich gemacht hatte, brauchten wir noch nicht zu sprechen; indem wir auf sie eingehen,

---

[1]) Anno 1871 fand Kapitän Carlsen das Lager der Holländer in noch gut erhaltenem Zustande vor; vgl. v. Heuglin, Reise nach dem Nordpolarmeere, III, Braunschweig 1874.

kommen wir zu einer der interessantesten Phasen in der Geschichte der Polargeographie. Dieselbe bezieht sich auf die seit 1596 bekannte Inselgruppe Spitzbergen.[1]) An ihrer Küste drang 1607 Hudson (s. o.) bis zu der noch nirgends sonst erreichten Polhöhe von 80° 23′ empor; seine Schilderung der reichen maritimen Jagdgründe verlockte zur Nachfolge. In den Jahren 1603 bis 1609 hatten sich die Fangzüge der Engländer mehrenteils in der Gegend der Bären-Insel bewegt und als hier ein Rückschlag sich geltend machte, wandte sich John Poole 1610 nach Spitzbergen. Die „Moscovy Compagny“ kam drei Jahre später in den Besitz einer „Royal Charter“ und hoffte mit deren Hilfe die Jagd von Trantieren monopolisieren zu können, und wirklich mußten die Franzosen, Holländer, Spanier (meist Basken) und nicht autorisierten Briten, mit denen die Fangflotte der Compagnie zusammentraf, sich große Unbill von ihr gefallen lassen. Deswegen erschienen jetzt auch die Nebenbuhler in Wehr und Waffen und als ein 1618 abgeschlossener Vertrag nicht beachtet wurde, brachten die Holländer den Engländern eine schwere Niederlage bei, aus der dann endlich 1619 ein besser begründetes Abkommen hervorging, kraft dessen alle beteiligten Nationen bestimmte Nutzplätze angewiesen erhielten (vgl. z. B. „Biscayer-Hoek“). Vom Glück waren, zeitweise wenigstens, die Niederländer am meisten begünstigt, deren Kolonie Smeerenberg während des kurzen Sommers den Charakter einer wirklichen Stadt annahm. Überwinterungen waren indessen auch nicht ganz selten[2]) und teilweise glückten sie vollständig. Hingegen endigte ein Überwinterungsversuch auf der 1611 entdeckten Vulkaninsel Jan Maijen mit der Vernichtung aller Beteiligten.[3]) Im Jahre 1671 fand Martens, dem wir weiter unten wieder begegnen werden, Smeerenberg fast in Trümmern vor. Jedenfalls war durch dieses rastlose Umherschwärmen der auf Jagd und Fischfang ausgehenden Schiffe eine recht genaue Kenntnis der die Inseln umgebenden Gewässer und auch des Küstengeländes erzielt worden.

Während die Westeuropäer untereinander wetteiferten, den maritimen Norden der Alten Welt sowohl der Forschung als auch der wirtschaftlichen Praxis zu erschließen, war auch von Rußland eine mächtige Bewegung ausgegangen, die, fürs erste allerdings von sehr eigennützigen Motiven bedingt, schließlich doch auch die Geographie um ein tüchtiges Stück vorwärts bringen sollte. Gemeint ist die Eroberung Sibiriens durch die Kosaken.[4]) Das Jahr 1580 führte den unternehmenden Hetman Yermak

---

[1]) Vgl. Torell-A. E. Nordenskiöld, Die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen und Bären-Eiland, Jena 1869, S. 316 ff. Ein Quellenwerk ersten Ranges ist auch: Scoresby, Journal of a Voyage to the northern Whale-Fishery, Edinburgh 1823.

[2]) Pellhams Bericht über einen unfreiwillig nahe dem Eisfjord verlebten spitzbergischen Winter hat die Hakluyt-Society (London 1855) unter nachstehendem Titel herausgegeben: „God's Power and Providence in the Preservation of eight Men in Greenland, nine Monaths and twelve Dayes.“ Statt Grönland ist natürlich Spitzbergen zu lesen.

[3]) Torell-Nordenskiöld, S. 332.

[4]) Noch jetzt sind hiefür maßgebend die Werke zweier deutschen Historiker: G. F. Müller, Sibirische Geschichte, Band VI von der „Sammlung russischer Geschichte“, St. Petersburg 1762; J. E. Fischer, Sibirische Geschichte, St. Petersburg 1768. In der Müllerschen Sammlung bilden die russischen Küstenfahrten das dritte und die ersten

Timofejew, der sich mit seinem Großfürsten überworfen hatte, über den Ural und im Verlaufe von achtzehn Jahren wurde der Tatarenfürst Kutschum Khan, dessen Hauptstadt Ssibir schon im ersten Jahre des Feldzuges gefallen war, seines ganzen Besitztums beraubt. Nachdem Yermak das eroberte Land feierlich dem Großfürsten angeboten und so seine Versöhnung mit ihm bewerkstelligt hatte, vollendeten russische Truppen das Werk des 1584 gestorbenen Freischarenführers. Russische Pflanzstädte erstanden in rascher Folge: 1587 Tobolsk, 1596 Narym, 1604 Tomsk, 1627 Krasnojarsk. Der Stille Ozean wurde schon 1639 erreicht und 1646 erscheinen Kosaken an der Mündung der Kolyma.[1]) Die Hauptstadt des Ostens, Irkutsk, ward 1661 angelegt, wogegen Chabarow und Pojarkow bereits zu Beginn der Vierzigerjahre in das Amurgebiet eingedrungen waren. Fast überall unterwarfen sich die mongolischen und türkischen Völkerschaften ohne nachhaltigen Widerstand, indem nur die Tschuktschen noch heute schwieriger zu behandeln sind.

Auch nach Süden griffen die Eroberer aus, indem sie Verhandlungen mit den Nomadenhäuptlingen der Kirgisensteppe und später auch mit den Chinesen anknüpften. Die große chinesische Mauer hat zweifellos im Jahre 1654 Baikow gesehen;[2]) vielleicht auch schon vor ihm der eine oder der andere. Der kühne Deschnew segelte von der Kolyma nach Osten und erbaute 1649 die Stanitza Anadyrski Ostrog, muß folglich die sagenhafte Meerenge Anian durchsegelt haben.[3]) Vom Anadyr aber ging 1696 Atlassow aus, um die Halbinsel Kamtschatka zu okkupieren und dort in Nischne-Kamtschask eine erste Siedlung zu begründen. Um 1700 dehnte sich also russischer Einfluß über ganz Nordasien aus, ohne daß doch die Zentralregierung in St. Petersburg von der Größe ihres Besitzes eine klare Vorstellung erworben, geschweige denn sich dessen geo- und kartographisch genau versichert gehabt hätte.

Mit dem Norden des Erdballes sind wir, soweit das XVII. Jahrhundert reicht, nunmehr zu Ende gekommen. Von den übrigen größeren Entdeckungen kann mehr summarisch gehandelt werden, weil sie nur an vergleichsweise wenigen Stellen das Kartenbild kräftiger umgestaltet haben. Insbesondere blieb das spanische Nordamerika vollkommen auf dem durch Coronados Expedition gewonnenen Standpunkte (s. o.)[4]) und nur die Ostküste trat

---

Reisen russischer Vertreter nach China das vierte Buch (St. Petersburg 1758, 1760). Die Eismeerfahrten sind speziell auch behandelt von P. C. Muller (Voyages et découvertes faites par les Russes le long des côtes de la Mer Glaciale, Amsterdam 1766), wozu N. Witsen (Noort ooster gedeelte van Asia en Europa, Amsterdam 1735) hinzuzunehmen ist.

[1]) F. v. Wrangel-Engelhardt, Reise längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere 1822—1824, I, Berlin 1839, S. 9 ff.

[2]) G. F. Müller, a. a. O., S. 482 ff.

[3]) Von Deschnews Fahrt wurde man zuerst durch Müller (a. a. O., S. 6 ff.), nachmals durch v. Wrangel (a. a. O., I, S. 15 ff.) unterrichtet. Die Geographen Europas übersahen fast durchweg diese großen Leistungen, weil Berings Name jeden anderen verdunkelte.

[4]) Nachträglich seien für diesen nördlichsten Zug der Spanier und die von ihm abhängige Erweiterung der geographischen Einsichten noch zitiert: Dellenbough (The true Route of Coronados March, B. A. G. S., XXX, S. 399 ff.); Winship (The Coronado Expedition, XIV, A. R. B. E., Washington 1896, S. 327 ff.).

von dem Augenblicke an in ein helleres Licht, da Walter Raleigh (1552—1618) in Virginien den Grund zu der rasch anwachsenden Kolonialherrschaft Englands legte. Das geschah 1584, während, wie früher erwähnt, schon lange vorher Franzosen in Kanada sich festgesetzt hatten. Quebec wurde 1608 von dem uns bekannten Champlain (s. o.) erbaut, aber erst 1674 erhielt die bisher nur ein loses Aggregat verstreuter Wohnsitze darstellende Kolonie einen königlichen Gouverneur und eine Verfassung.[1]) Von Virginien aus wurde auch das südlicher gelegene Carolina in den englischen Besitzstand hereingezogen und 1663 durch eine Charter Charles' II. organisiert, hatte aber schwere Kämpfe mit den die Golfküste behauptenden Spaniern zu bestehen.[2]) Der Mississippi war, abgesehen von seinem im Interesse der Schiffahrt mehrfach besuchten und auch kartierten Delta,[3]) noch den größten Teil des XVII. Jahrhunderts hindurch ein fast unbekannter Strom und erst der Missionär La Salle, der ihn von Kanada aus erreichte und stromabwärts befuhr, erweckte bei den Geographen eine richtige Vorstellung von der Größe dieses „Vaters der Gewässer".[4]) Nachdem durch einen Schiffbrüchigen die seit ihrer Entdeckung (1522) ganz unbeachtet gebliebenen Bermudas nach Robinsonscher Art kolonisiert worden waren, erfolgte 1612 ihre Besitzergreifung[5]) seitens der Kolonialregierung von Virginien. Die mittelamerikanischen Länder und Inseln blieben wissenschaftlich zwar unerforscht, aber durch die dort ununterbrochenen Kriege der Bukanier und Flibustier mit den Spaniern wurden sie immerhin, halb unfreiwillig, bekannter, als sie vordem gewesen. In diesen Fehden bildete sich einer der ersten Nautiker seiner Zeit heraus, der dereinstige Piratenkapitän und nachmalige Weltumsegler William Dampier (1652—1715), dessen Reisewerk[6]) dauernden Wert behält und auf den wir uns noch wiederholt zurückgeführt sehen werden.

---

[1]) Vgl. Cooke, Virginia, Boston 1883; Nederkorn, Besiedlungs- und Entwicklungsgeschichte Kanadas, D. G. Bl., XXII, S. 1 ff., S. 86 ff. Für New Foundland liegt vor: Pedley, History of New Foundland, London 1863; Harrisse, Découverte et évolution cartographique de Terre Neuve et de la région adjacente, Paris 1896. Über die Festsetzung der Dänen an der Küste Westgrönlands, die zeitlich mit Hudsons Reise zusammenfiel, orientiert eine Schrift von Gosch (The Danish Expeditions to Greenland 1605—1607, London 1896).

[2]) Die Geschichte des südlichen Teiles dieser Kronkolonie, die 1731 von Nord-Carolina getrennt wurde, hat Simms geschrieben (History of South Carolina, New York 1860).

[3]) Wie sich im Kartenbilde seit nun bald vierhundert Jahren das Aussehen des Ausflußgebietes verändert hat, zeigt eingehend Warren Upham (Growth of the Mississippi-Delta, Am. Gl., XXX, S. 103 ff.). Natürlich hat auch die Natur diese Veränderungen zum großen Teile selbst herbeiführen helfen.

[4]) Es dauerte lange, bis die Mitteilungen La Salles und seines Reisegefährten Pater Hennepin in Europa zur Geltung kamen. Die ersten Drucknachrichten waren anscheinend die nachstehend verzeichneten: Voyage de P. Hennepin, rélation de la Louisiane; Voyage de La Salle, Lettre du Chevalier de la Hautemaison à un Seigneur de la Cour; Lettre de M. Delisle à M. Cassini sur l'embouchure de la rivière de Mississippi, Mercure Historique, 1700, 1718, 1720.

[5]) Lefroy, Discovery and Settlement of the Bermudas, London 1877—1879. Der Robinson des Archipels hieß Somers.

[6]) W. Dampier, New Voyage round the World, London 1696—1707. Ein Teil des Werkes wurde in das Französische übertragen: G. Dampier, Voyages aux Terres

Von W. Raleighs Angriffen auf das spanische Südamerika, bei denen die Dorado-Sucht eine wichtige Triebfeder bildete und die ihn schließlich auf das Blutgerüste führten, ist bereits (s. o.) die Rede gewesen. Jedenfalls ist ihm die erste planmäßige Befahrung des unteren Orinoko zu danken und auch in Guyana ist er als Pfadfinder aufgetreten. Mehr vom Glücke als er war ein anderer Engländer seiner Zeit begünstigt, Francis Drake (1546—1596),[1] dem Großbritannien hauptsächlich die ihm jetzt gehörigen Besitzungen in den Kleinen Antillen zu danken hat, Europa aber die Einführung eines der wichtigsten Volksnahrungsmittel, der Kartoffel.[2]) Er hat auch die Erforschung der Nordwestküste Nordamerikas da aufgenommen, wo (s. o.) die Spanier von ihr Abstand genommen hatten; sein New Albion deckte sich ungefähr mit dem nördlichen Kalifornien und mit Oregon. Die Falklands-Inseln wurden schon 1592 von Davis und dem Holländer van Weert gesehen, aber erst zwei Jahre später durch R. Hawkins besucht. Der Name, dem englischen Staatsmanne Falkland entlehnt, datiert erst von 1690, während die Holländer die Bezeichnung Sebaldinen, die Franzosen die Bezeichnung Malwinen im Gebrauche hatten.[3]) Noch weiter im Süden, an der Grenze der antarktischen Welt, nämlich unter 64° s. Br., erblickte der durch einen Sturm dahin verschlagene niederländische Kapitän Dirk Gerritsz schneebedeckte Berge.[4]) Der tatsächlich dort vorhandene Archipel ist nach diesem seinen Entdecker benannt worden.

Australes, Paris 1723. Eine zusammenfassende Untersuchung über das, was dieser wenig durch Bücher, aber um so intensiver durch das Leben gebildete Mann für die Wissenschaft geleistet hat, wäre ein dringendes Bedürfnis; mehreres wird noch zur Sprache kommen. Hier sei nur erwähnt, daß Dampier die Zoologie durch die erste Beschreibung der Beuteltiere — will man nicht (s. o.) deren Kenntnis schon bei den Arabern finden — bereichert hat (Peschel-Ruge, S. 486).

[1]) Nachdem Drake den Spaniern in dem großen Kriege, dessen Höhepunkt die Aussendung der „unüberwindlichen Armada" bezeichnet, eine ganze Reihe westindischer Eilande weggenommen hatte, steuerte er 1577 durch die Magalhaës-Straße und tat an der chilenischen Küste der spanischen Handelsflotte nach Möglichkeit Abbruch, kreuzte dann die Südsee und den Malayischen Archipel und gelangte mit Umschiffung des Vorgebirges der Guten Hoffnung 1580 glücklich nach England zurück. Drake ist der zweite Weltumsegler, und zwar wurde er es wider Willen, denn es war seine Absicht gewesen, von Westen her eine andere den Körper Amerikas durchschneidende Meeresstraße zu finden, und erst die Unmöglichkeit, durch sie hindurch den Rückweg zu nehmen, ließ ihn den westlichen Kurs einschlagen. Auch von 1585—1588 schlug er die Spanier in verschiedenen Meeren und eroberte namentlich die Kapverden, aber sein Anschlag auf Panamá im Jahre 1597 wurde vereitelt und darin lag die Ursache seines frühen Todes.

[2]) Eine deutsche Stadt, das badische Offenburg, hat dem englischen Seehelden, der zunächst an das arme Irland dachte, in dankbarer Anerkennung ein Standbild gesetzt.

[3]) In der Hakluytschen Sammlung (III, S. 846 ff.) ist der Bericht über jene Fahrt des Thomas Cavendish enthalten, durch welche das Vorhandensein des Archipels festgestellt ward. Der holländische Name sollte den Vornamen van Weerts, der französische die Tatsache verewigen, daß im XVIII. Jahrhundert die normannischen Schiffe von St. Malo dort gerne anliefen. Ursprünglich sprach man auch von Davis- und Elisabeth-Inseln.

[4]) Die wichtigsten Daten aus dem zumeist für authentisch gehaltenen Schreiben des Gerritsz an van Noort teilt Fricker (Antarktis, Berlin 1898, S. 17 ff.) mit. S. Ruge indessen äußert in seiner schon genannten Studie über das Australland

Das südamerikanische Festland blieb im XVII. Jahrhundert noch so ziemlich dieselbe Terra incognita, die es gewesen war. Als ein stattlicher Küstenstreif Brasiliens, in den Jahren 1624 bis 1654, den Niederländern zugefallen war, drangen von dort zuverlässigere Nachrichten nach Europa, aber Oliver Cromwells Eifersucht auf den Nebenbuhlerstaat machte dieser Epoche der holländischen Kolonialgeschichte ein vorzeitiges Ende.[1]) Mit dem Jahre 1608 nahm jener merkwürdige Jesuitenstaat Paraguay seinen Anfang,[2]) der, wie man auch sonst über ihn denken mag, der Geographie und noch mehr ihrer Schwester, der Völkerkunde, in guter Erinnerung zu bleiben hat.

Von namhaften ozeanischen Entdeckungen in der Südsee ist in der uns hier beschäftigenden Periode nicht viel zu berichten. Jene beiden Holländer Le Maire und Schouten, welche, wie der Schluß des der eigentlichen Entdeckungsgeschichte gewidmeten VI. Abschnittes darlegte, zuerst Kap Hoorn umsegelten, haben mehrere Eilande Poly- und Melanesiens neu entdeckt.[3]) Die niederländischen Kolonien auf den Sunda-Inseln, deren Hauptstadt Batavia auf Java 1610 gegründet wurde und mehrfachen Belagerungen der einheimischen Herrscher tapfersten Widerstand leistete, richteten ihr Augenmerk von Anfang an auf die östlich von den Molukken gelegene Inselwelt und sowohl 1605 wie 1617 sind Expeditionen an die australische Küste zu verzeichnen,[4]) von der man glaubte, sie bilde mit Neu-Guinea ein und dasselbe Land; Torres' Fahrt durch die trennende Meerenge wurde erst viel später bekannt.[5]) Auch der allmählich üblich werdende Segelkurs Kapstadt-Batavia führte viele Schiffer, wenn der Westwind ein wenig von Norden her einsetzte, an die Küste eines unbekannten Landes, das man mit dem halbmythischen Australkontinente für identisch erachtete. Eine planmäßige Untersuchung der Küsten dieses Landes wurde demgemäß zur nautischen Notwendigkeit. Carstenszon, Pelsart, Nuyts und Pool beteiligten sich im Verlaufe der Jahre 1623 bis 1636 an dieser Arbeit und klärten einen nicht unbeträchtlichen Teil des Nordwestens auf; auch das Schiff „Leeuwin“, dessen Namen wir in dem gleichnamigen Vorgebirge begegnen, verdient Erwähnung.[6]) Das Arnhem-Land entdeckte 1624 der

---

(D. G. Bl., XIX, S. 147 ff.) kritische Bedenken gegen das Anrecht des Holländers, jener Inselgruppe seinen Namen gegeben zu haben.

[1]) Den geographischen Standpunkt wahrt unter den in Betracht kommenden Geschichtswerken zweifellos am besten dasjenige von Varnhagen (Historia geral do Brasil, Rio de Janeiro 1855).

[2]) Unter den zahlreichen Veröffentlichungen über die ältere Geschichte Paraguays ragt, zumal in der Würdigung des soziologischen Momentes, hervor eine Schrift von Gothein (Der christlichsoziale Staat der Jesuiten in Paraguay, Leipzig 1883).

[3]) Eine Identifizierung derselben auf Grund der etwas unsicheren Schiffsjournale versuchte Meinicke (Die Inseln des Stillen Ozeans, II, Leipzig 1876, S. 202 ff.).

[4]) Peschel-Ruge, S. 368.

[5]) Vgl. über sie die beiden Programmabhandlungen von Lorscheid (Die von Callao ausgegangenen Entdeckungsfahrten der Spanier in die Südsee, Rheydt 1902, 1903).

[6]) Die Gesamtheit der niederländischen Entdeckungsfahrten in der indisch-australischen Welt stellen vor Augen die Schriften Leupes (De Reizen der Nederlanders naar het Zuidland, Amsterdam 1868; De Reizen der Nederlanders naar Nieuw Guinea, Haag 1875).

Kaufmann Pieterszon, der auch die Kleinen Sunda-Inseln durch Hinzufügung der bis dahin unbekannt gebliebenen Insel Timorlaut geographisch abrundete.[1]) Um 1640 war von der Rieseninsel, deren heute üblicher Name aus späterer Zeit stammt, die aber damals als Neu-Holland in den Atlanten zu figurieren begann, so ziemlich der westliche Teil des Küstenverlaufes oberflächlich mappiert, vom Karpentaria-Busen bis etwa zum Kap Arid: nunmehr aber trat der entschlossene Mann auf, der dazu berufen war, den fünften Erdteil, wenn er auch als solcher noch lange nicht anerkannt wurde, derart zu erforschen, daß nur noch geringere Korrekturen an seinen Umrissen anzubringen waren.

Abel Janszon Tasman erhielt im Frühjahre 1642 von dem Statthalter van Diemen den Auftrag, über das Australland endlich vollständige Klarheit zu schaffen, womit dann auch die Auffindung eines bequemeren Handelsweges von Java nach Südamerika erhofft wurde.[2]) Er ging von Mauritius aus, fuhr an der Südküste eines noch nicht gesehenen Landes hin, das er seinem Beschützer zu Ehren mit dem Namen Van Diemens-Land belegte, und traf im Dezember auf eine gebirgige Insel, die er — ein bei den damaligen Seekarten sehr verzeihlicher Irrtum — mit Le Maires Staaten-Insel verwechselte, die aber in Wahrheit die Südinsel von Neu-Seeland war. Hätte er gewußt, was ein paar Monate später sein Landsmann Brouwer feststellte,[3]) daß nämlich südlich vom Feuerland nur noch kleine Eilande liegen, so wäre jene irrige Auffassung nicht möglich gewesen. Tasman fuhr an der Westseite der Doppelinsel hin, berührte, gegen Osten umschwenkend und sodann eine nördliche Richtung wählend, die Freundschafts-Inseln[4]) (Amsterdam = Tongatabu, Middelburg = Eua) und Fidji-Inseln sowie später den jetzigen Bismarck-Archipel, und war am 15. Juni 1643 in Batavia. Die antarktische Erstreckung Neu-Hollands gehörte also jetzt zu den überlebten Dingen. Aber schon 1644 brach der jetzt zu hohem Ansehen gelangte Seemann von neuem auf. Ganz so großartig waren seine Erfolge bei der zweiten Fahrt allerdings nicht, aber eine gründliche Aufnahme der Küsten des Karpentaria-Golfes vervollständigte doch in wertvollster Weise die bisherige Kenntnis. Australiens Festland war noch nicht in seiner relativen Kleinheit erkannt, indem nach Tasmans Ansicht, die erst das XVIII. Jahrhundert korrigieren konnte, Neu-Guinea und Van Diemens-Land, das Tasmanien der Folgezeit, noch wie Auswüchse am Körper des Kontinentes hafteten. Immerhin war ein großes Ziel erreicht, die Karte von einer Menge schädlichen Ballastes gesäubert.

Die afrikanische Geographie hat in unserem Zeitraume eingreifende Veränderungen nicht erfahren. Besondere Aufmerksamkeit zog auf sich die Insel Madagaskar, die, als „Mond-Insel“ (s. o.) den Arabern bekannt, auch

---

[1]) Peschel-Ruge, S. 370.

[2]) Die eigenhändigen Notierungen des Entdeckers sind glücklicherweise erhalten (Journaal van de Reis naar het onbekande Zuidland in den Jare 1642, door Abel Jansz. Tasman, ed. J. Swart, Amsterdam 1860). Merkwürdig ist, daß Tasman die Torres-, Baß- und Cookstraße nicht fand, so nahe er allen dreien war.

[3]) Fricker, a. a. O., S. 20.

[4]) Meinicke, a. a. O., II, S. 65 ff.

den mittelalterlichen Abendländern nicht gänzlich fremd war und seit 1506, in welchem Jahre die nach Ostindien segelnde Flotte Almeidas dort anlegte, auch schon auf den Karten erschien; freilich noch nicht unter der uns jetzt geläufigen Bezeichnung, sondern als St. Lorenz-Insel.[1]) Alle Versuche der Portugiesen, Engländer und Holländer, Niederlassungen zu begründen, waren vor dem Jahre 1642 gescheitert und erst damals unternahm die unter den Auspizien des Kardinals Richelieu begründete französische „Ostcompagnie" einen kräftigeren Anlauf, indem sie Fort Dauphin erbaute. Gleichzeitig regte sich auch niederländisch-französische (hugenottische) Kolonisation auf der Insel Bourbon. Für die Erforschung Madagaskars geschah nur wenig, obwohl Vacker de Rochelle (La Case) in seinem seltsamen Abenteurerleben tief in das Innere der großen Insel gelangte. Die Franzosen konnten sich, obwohl Louis XIV. das Annexionsdekret unterzeichnet hatte, nicht einmal in Fort Dauphin halten und in den letzten Jahren des XVII. Jahrhunderts waren die Küsten, vorab die Insel Ste. Marie, ein Zufluchtsort für Seeräuber geworden.

Auch von Seiten der anderen europäischen Kolonialstaaten wurde für die Erschließung des dunklen Erdteiles nur das geschäftlich Notwendigste geleistet. Während jener expansiven Periode der Niederlande, von der uns Ceylon und Brasilien (s. o.) Zeugnis ablegten, waren verschiedene portugiesische Besitzungen an sie verloren gegangen, jedoch nicht für die Dauer.[2]) Die Geographie hatte von diesen Besitzveränderungen keinen großen Nutzen; auch Reisende drangen nicht tief in das Innere ein, wenn sie nicht zufällig, wie es bei einem gewissen Battel um die Mitte des XVI. Jahrhunderts der Fall war,[3]) unter die Eingeborenen verschlagen wurden und mit ihnen weit herumziehen mußten. Für das Westafrika jener Zeit sind eine gute Quelle die von Henning[4]) der Öffentlichkeit übergebenen Reiseaufzeichnungen des Baseler Arztes Braun, der zwischen 1611 und 1620 dreimal an der Guineaküste weilte. Das Königreich Kongo wurde von dem Portugiesen Lopes in einem auf persönlicher Anschauung beruhenden Werke beschrieben, das in verschiedene Sprachen übersetzt wurde;[5]) außer-

---

[1]) Vgl. hiezu H. H. Johnston, Geschichte der Kolonisation Afrikas durch fremde Rassen, deutsch von M. v. Halfern, Heidelberg 1903, S. 230 ff. Die älteste monographische Behandlung dürfte zu finden sein in einem Schriftchen des Polyhistors Megiser (Wahrhafte Beschreibung der Insul Madagascar, Altenburg 1603). Der Autor ist nicht sehr bekannt, aber seine Tätigkeit auf verschiedenen Arbeitsfeldern schätzt v. Wegele (Geschichte der Historiographie bis zum Auftreten des Humanismus, München-Leipzig 1885, S. 380) ziemlich hoch ein. Nach Megiser meldet sich bald wieder ein Deutscher als Kenner der Insel: v. Mandelslo, der nach Ratzel (A. D. B., XX, S. 173) an den gleich nachher zu besprechenden Olearius einen viel Gutes enthaltenen Reisebrief gerichtet hat, der den ethnographischen Verschiedenheiten der Insulaner schon merkwürdig gerecht wird.

[2]) Eine gute, gedrängte Übersicht über die geographisch nicht immer belanglosen politischen Verschiebungen bietet das soeben zitierte Werk Johnstons in seinem zweiten, dritten und vierten Kapitel.

[3]) Johnston-v. Halfern, S. 171.

[4]) Henning, Samuel Braun; Beitrag zur Erforschungsgeschichte von Westafrika, Basel 1900.

[5]) Die zugänglichste Ausgabe ist natürlich die deutsche: Warhaffte und eigent-

dem verbreitete der niederländische Arzt Olfert Dapper in weiteren Kreisen Belehrung über Afrika.[1]) Um den Gambia bemühten sich sehr eifrig G. Thompson, R. Jobson, Jannequin de Roquefort, Bruë und Campagnon,[2]) während Abessynien in dem Erfurter Orientalisten Hiob Ludolff, der in Rom sich die äthiopische Sprache angeeignet hatte, geradezu eines Spezialisten teilhaftig wurde.[3]) Dagegen waren gerade die Barbaresken-staaten des Nordens von einem Schleier umgeben, den nur selten einmal ein Reisender, wie der Schotte Lithgow, vorübergehend lüften durfte. Zu bedauern ist, daß der kurze Zeitabschnitt brandenburgischer Kolonisationsarbeit[4]) für die Wissenschaft keine bleibenden Früchte getragen hat; lesenswert ist die Originalbeschreibung des unternehmenden Leiters der Expedition, des Majors v. d. Groeben.[5]) Das an der Goldküste errichtete Fort sprengte dessen Befehlshaber in die Luft, als feindliche Stämme es zu erstürmen im Begriffe standen, und 1717 trat die Krone Preußen ihren Küstenstrich mit den Ruinen von Friedrichsburg käuflich an die Generalstaaten ab.

Wir wenden uns dem Erdteile Asien zu. Von den zur Türkei gehörigen vorderasiatischen Provinzen und vom freien Arabien schweigt aus naheliegenden Gründen die geographische Berichterstattung.[6]) Dagegen warf auf Persien die treffliche, von der Vertrautheit ihres Verfassers mit Astronomie, Archäologie und Völkerkunde zeugende Reisebeschreibung des Olearius[7]) ein helles Licht. Vorderindien, in dessen Norden sich das Reich des Großmoguls zu größter Macht aufgeschwungen hatte, unterhielt

---

liche Beschreibung deß Königreichs Congo in Africa und deren angrentzenden Länder. Erstlich durch Eduard Lopez, welcher in dieser Navigation alles Persönlich erfahren, in Portugalesische Sprach gestellt, jetzo aber in unser Teutsche Sprach transferiert und übersetzt, durch Augustinum Cassidorum, Frankfurt a. M. (H. D. und H. J. Bry) 1607. Eine italienische Version erschien 1591. Sehr beachtenswert sind Lopes' Konstruktionen des hydrographischen Zusammenhanges der großen afrikanischen Wasserläufe.

[1]) Der holländische Arzt Olfert (Ollivier) Dapper (gest. 1691) hat eine Menge geographischer Sammelwerke drucken lassen. Hier gehen uns an: Naukeurige Beskriving der Africaendersche Eylanden, Amsterdam 1668; Description de l'Afrique, übersetzt von Flamand, ebenda 1686. Ins Deutsche wurde übertragen sein bestes, von Amerika handelndes Werk: Die unbekannte Neue Welt oder Beschaffenheit des Weltteils America und des Südlands, ebenda 1673.

[2]) Johnston-v. Halfern, S. 110 ff. Brüe darf als der Bannerträger der französischen Kolonisationsarbeit in Westafrika gelten; er hat auch den Senegal mehrfach bereist, während Rochefort sich in St. Louis festsetzte.

[3]) H. Ludolff, Historia Aethiopica, Frankfurt a. M. 1681; Commentarius ad Historiam Aethiopicam, ebenda 1691; Appendix, ebenda 1694.

[4]) Über diese Phase älterer deutscher Kolonialgeschichte gibt allen Aufschluß P. F. Stuhr (Geschichte der See- und Kolonialmacht des Großen Kurfürsten, Berlin 1839).

[5]) O. F. v. d. Groeben, Orientalische Reisebeschreibung, Marienwerder 1694.

[6]) Aus Türkisch-Asien lagen noch zu Niebuhrs Zeit Ortsbestimmungen einzig und allein für ein paar Seestädte vor (Vivien de St. Martin, Histoire des découvertes géographiques, III, Paris 1846, S. 92).

[7]) Vgl. den Artikel von Ratzel (A. D. B., XXIV, Leipzig 1887, S. 269 ff.). Adam Ölschläger oder Olearius (1599—1671) aus Gottorp hatte als junger Mann das Glück, einer von Herzog Friedrich III. an den russischen Zaren und den persischen Schah entsandten Ambassade zugeteilt zu werden; was er erlebte, legte er in einem vielfach bahnbrechenden Werke nieder (Offt begerte Beschreibung der Newen Orientalischen Reise, so durch Gelegenheit einer hollsteinischen Legation an den König

mit mehreren europäischen Staaten lebhafte Handelsbeziehungen und einzelne dieser großen Fürsten, wie z. B. Akbar (gest. 1605), waren direkt fremdenfreundlich gesinnt. Wertvolle Nachrichten über Hindostan und Ceylon übermittelte der Nachwelt der schon genannte J. A. v. Mandelslo (1616 bis 1644) aus Ratzeburg.[1] Die hinterindischen Festlandstaaten ruhten noch im Dunkel; nur Siam trat in der zweiten Hälfte des XVII. Jahrhunderts aus diesem heraus, weil der König Louis XIV. eine enge Verbindung zwischen jenem Lande und Frankreich anzubahnen bestrebt war und tüchtige Missionäre in den Dienst dieser diplomatischen Aufgabe zu stellen verstand.[2] Auch von Tongking brachte die jesuitische Mission die erste zuverlässige Kunde.[3] Dagegen waren, was die Erschließung Japans betrifft, Handelsleute an die Stelle der Glaubensboten (s. o.) getreten.

Von der Insel Jeso und ihren bärtigen Bewohnern, den Ainos, hat allerdings der Brief eines Jesuiten zuerst Nachricht gegeben.[4] Im Jahre 1643 ging von Ternate ein kleines Geschwader unter De Vries und Schaep unter Segel,[5] um die über das japanische Reich umlaufenden Gerüchte mit der Wirklichkeit zu vergleichen; Ergebnis der Sendung war die Entdeckung Jesos, Sachalins und einiger Kurilen. Der Kapitän Schaep war, als sein Schiff an die Küste Nippons getrieben wurde, gefangen gesetzt worden; wahrscheinlich infolge dieser Berührung mit unwillkommenen Ausländern erließ der Shogun jenes Absperrungsedikt, welches von 1641 bis 1854 in Kraft verblieb und nur zu Gunsten der holländischen Faktorei auf dem Inselchen Desima im Hafen von Nagasaki einige Ausnahmen, wiewohl unter den drückendsten Bedingungen, gestattete. Zum Glücke herrschte unter den Niederländern auch wissenschaftlicher Sinn, wie die dankenswerten Arbeiten eines Varenius und noch mehr eines Kaempfer dartun.[6] Die

---

in Persien geschehen, Schleswig 1647). Auch für die Übertragung orientalischer Poesie ins Abendland hat sein „Persianischer Rosengarten" das Beste getan. Genauere Nachweisungen gibt R. Naumann (De Adamo Oleario narratio, Leipzig 1868).

[1]) Den Reisebericht v. Mandelslos gab Olearius 1648 zu Schleswig in Druck.

[2]) Daß die Sendboten in den mathematischen Wissenschaften gut geübt sein müßten, hatte der König ausdrücklich angeordnet (D. Cassini-Kordenbusch, Vom Ursprung, Fortgang und Aufnehmen der Sternkunde und deren Nutzen in der Erdbeschreibung und Schiffahrt, Nürnberg 1771, S. 116).

[3]) Die geschichtliche Ausbildung unseres Wissens vom französischen Hinterindien hat der frühere Gouverneur De Lanessan zum Gegenstande eines größeren Werkes (La colonisation française en Indo-Chine, Paris 1895) gemacht.

[4]) Witsen, Noord en Oost Tartarye, II, Amsterdam 1692, S. 47. Der Schreiber des Briefes hieß Fréjus und stützte sich auf Meldungen der damals in lebhafteren Handelsverkehr mit Jeso getretenen Nipponer.

[5]) Leupe, Reize van Marten Gerritsz de Vries in 1643 naar het Noorden en Oosten van Japan, Amsterdam 1858.

[6]) Varenius, Descriptio Japoniae, Amsterdam 1699; Tractatus de Japoniae religione, s. l. e. a. Engelbert Kaempfer aus Lemgo (1651—1716) war als Schiffsarzt weit in der Welt herumgekommen und hatte von der Möglichkeit, zwei Jahre im Umgange mit Japanern verleben zu dürfen, trefflich ausgenützt. Sein Hauptwerk erschien, von Maylaux bearbeitet, 1729 französisch im Haag, in J. K. Schimpers Version 1727 in London, holländisch 1733 in Amsterdam. Die vierbändige deutsche Ausgabe rührt von Dohm her (Lemgo 1777—1779). Persönlich hat Kaempfer nur eine ärztlich-botanische Schrift erscheinen lassen (Amoenitatum exoticarum fasciculi V, Lemgo 1712).

Angaben des letzteren mußten über ein Jahrhundert, bis zur Ära v. Siebolds, der Wißbegierde genügen.

Eine eigentümliche Rolle in den Kolonisationswirren des XVI. und XVII. Säkulums spielt Formosa.[1]) Spanier, Holländer, Chinesen, Japaner standen sich bald freundlich, bald mit den Waffen in der Hand gegenüber; von Holländern waren die ersten literarischen, für weitere Kreise bestimmten Mitteilungen über die „schöne“ Insel abgefaßt, wie in erster Linie das Reisewerk[2]) des erprobten Piloten van Linschooten (1563—1601), der längere Zeit in portugiesischen Diensten stand und von 1583—1589 in Goa tätig war. Im Jahre 1642 war die niederländische Herrschaft durchgedrungen, um freilich schon 1662 chinesischen Korsaren zu erliegen. Das große Werk, welches Psalmanassar 1704 über Tai-wan kompilierte, beruhte aber lediglich auf Lesefrüchten, nicht auf Anschauung.[3]) Eine englische Ansiedlung hielt sich nur kurze Zeit[5]) und Kaiser Kang-hi, der zweite Mandschuherrscher, eroberte die Insel endgültig — d. h. bis zum Jahre 1896 — für China.

Was das gigantische „Reich der Mitte“ angeht, so haben gerade die hier in Frage kommenden Jahre sehr viel dazu beigetragen, es uns näher zu bringen. Die Jesuiten haben von 1579 bis tief ins XVIII. Jahrhundert hinein Großes für die Geographie geleistet; welche Exaktheit die Karten dieses Landes unter ihren Händen erlangt haben, konnte erst die neueste Zeit richtig ermessen, wie sich aus dem umfangreichen einschlägigen Abschnitte des v. Richthofenschen Werkes[4]) ergibt. Ruggiero, Ricci, Schall, Verbiest sind die Namen der bedeutendsten Vorkämpfer und zumal der letztgenannte, ein Flandrer (1623—1688), hat uns in einem schönen Werke[5]) auseinandergesetzt, wie das den Jesuiten anvertraute „Mathematische Tribunal“ in Peking für Geodäsie, Kartographie und mathematische Geographie wirkte. Davon mehr im nächsten Abschnitte. Auch auf die dynastisch mit China verbundene Mandschurei, die seit 1618, seit der Eroberung Mukdens,[6]) ihr Übergewicht immer entschiedener betätigte, erstreckte sich der jesuitische Forschungseifer. Dagegen taucht Korea erst in der zweiten Hälfte des XVII. Jahrhunderts aus dem Dunkel auf.[7]) Ein französischer Matrose Hamel war als Schiffbrüchiger von 1654 bis 1688 koreanischer Staatsgefangener gewesen und die Erzählung seiner Abenteuer erregte allgemeines Aufsehen.

---

[1]) A. Wirth, Geschichte Formosas bis Anfang 1898, Bonn 1898. Auch die Schicksale der Pescadores- und Liu-kiu-Inseln sind berücksichtigt.

[2]) H. van Linschooten, Navigatio ac itinerarium in orientalem sive Lusitanorum Indiam, Haag 1591. Ebenda erschien auch 1599 eine französische Bearbeitung.

[3]) Wirth, a. a. O., S. 99.

[4]) v. Richthofen, China; Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien, I, Berlin 1877, S. 666 ff. Dem XVII. Jahrhundert gehört an P. Martinis „Novus Atlas Sinensis“ (1655).

[5]) F. Verbiest, Liber organicus Astronomiae Europaeae apud Sinas restitutae, sub imperatore sino-tartarico Cam-hy appellato, Dillingen a. D. 1687. Der Text des Buches war ursprünglich chinesisch.

[6]) A. Wirth, Geschichte Sibiriens und der Mandschurei, Bonn 1899, S. 127.

[7]) J. Ross, History of Corea, London 1880.

Von allen Außenländern des chinesischen Kaiserreiches ist keines der Einsichtnahme Europas so bewußt und gründlich entrückt wie Tibet. Dem war nicht immer so. Es ist hier der seltene Fall eingetreten, daß unsere Altvordern über ein geographisches Objekt von höchster Bedeutung weit besser als die Epigonen unterrichtet waren. Die Jesuitenpatres fanden in Tibet kaum größere Schwierigkeiten, als ihnen in anderen Ländern begegneten. So erreichten P. Grueber und P. Dorfelder in sechsmonatlicher Reise von Peking aus L'Hassa und überstiegen von da aus, als die ersten Europäer, die Hochpässe des Himalaya.[1] Der nächste Abschnitt wird die hier berührten Tatsachen noch mehr bestätigen. Auch die Dsungarei, in der sich die Chinesen gegen Ende des laufenden Jahrhunderts als Herren festsetzten,[2] stand damit der Erforschung bis zu einem gewissen Grade offen.

Von den Fortschritten der Länderkunde in Europa haben wir bisher nicht gesprochen und tatsächlich liegt hier ja auch keine systematische Forschungsarbeit vor. Der Norden Skandinaviens, die Balkanhalbinsel, ja selbst Hochschottland[3]) waren weniger als gar manches weit entlegene Gebiet den Geographen vertraut. Dagegen läßt sich von Rußland, wie Adelungs Zusammenstellung[4]) ersehen läßt, weit besseres aussagen und die von Rothgießer in Husum zum Werke des Olearius (s. o.) gezeichnete Karte der Landstriche an der Wolga ist eine verdienstliche Leistung. Im Bereiche der zugänglicheren Teile unseres Erdteiles sorgten zahlreiche Reisebeschreibungen und Reisehandbücher, die Vorläufer unserer „Baedeker", für die Orientierung des Publikums und es befindet sich darunter gar manche brauchbare Arbeit, wenn auch nicht gerade Geographie im modernen Sinne daraus zu lernen war. Wir haben hier insonderheit die Bücher von Zeiler[5]) und von der Kupferstecherfamilie Merian[6]) im Auge. Wer diese

---

[1]) Peschel-Ruge, S. 346; v. Richthofen, I, S. 670.

[2]) Wirth, Geschichte Sibiriens, S. 156 ff.

[3]) Staunenerregende Eröffnungen über den Indifferentismus, mit welchem die gebildetsten Briten auf den von einer anderssprachigen Rasse bewohnten äußersten Norden ihrer Insel blickten, lesen wir bei Macaulay (Geschichte von England seit dem Regierungsantritte Jakobs II. bis zum Tode Wilhelms III., IV, deutsch von Beseler, Braunschweig 1864, S. 299). In einem als sehr unterrichtet geltenden landeskundlichen Buche von 300 Seiten genügten zwei dürftige Paragraphen für die Hochlande. Nicht viel besser stand es um viele Teile Irlands (ebenda, S. 134).

[4]) F. Adelung, Augustin v. Meyenberg und seine Reise nach Rußland (1661 bis 1662), St. Petersburg 1827; Kritisch-literarische Übersicht der Reisenden in Rußland bis 1700, ebenda 1846 (posthum).

[5]) Unter den verschiedenen Ausgaben ist als die handlichste anzumerken: Zeiller, Neu verkürtztes Reisebuch, Ulm 1662. Vgl. auch die Spezialschrift von Schuchhardt (Die Zeillerschen Topographien, Leipzig 1896).

[6]) Zumal nach der kulturgeschichtlichen Seite hin behandelt die Merianschen Bestrebungen in liebevollem Eingehen H. Eckardt (Matthaeus Merian; Skizze seines Lebens und ausführliche Beschreibung seiner Topographia Germaniae, Basel 1886). Außer von Matthaeus liegen auch noch von Kaspar solche „topographische" Sammelwerke (von der Schweiz, von Rhätien und Wallis, vom Elsaß, von Italien, Frankreich, Polen, Karintien u. s. w.) vor. Was die künstlerisch schönen Stiche weit über jene an sich auch nicht wertlosen Holzstiche emporhebt, wie sie etwa Schedels „Weltchronik" zieren (s. o.), das ist die individuelle Auffassung der Künstler Merian, die nicht damit zufrieden sind, eine Städteansicht überhaupt zu liefern, die vielmehr den größten Nachdruck darauf legen, daß wirklich vollste Ähnlichkeit zwischen Original und Kopie bestehe.

schön ausgestatteten Werke vornahm, mußte doch immerhin ein lebhafteres Interesse für das Studium von Land und Leuten eingepflanzt erhalten und mittelbar wurde also auch der Erdkunde in des Wortes höherem und eigentlichem Sinne der Boden bereitet. Daß im großen und ganzen selbst Europa noch sehr vieles zu wünschen übrig ließ, wird sofort einem jeden klar, der die Karten des XVII. Jahrhunderts überblickt.

So bedeutende Reformen, wie sie die Kartographie in allen ihren Teilen während der großen Zeit der Entdeckungen und in Mercators Epoche erlebt hatte, sind in den angenähert hundertunddreißig Jahren, die uns in diesem Abschnitte zu beschäftigen haben, allerdings nicht zu verzeichnen. Immerhin hat die durch Mercator eingeleitete kartographische Reformbewegung gerade jetzt kräftig nachgewirkt.[1]) In seine Fußtapfen trat vor allem Abraham Oertel oder Ortelius (1527—1598),[2]) aus einer oberdeutschen Familie stammend, selbst aber in Flandern wohnhaft, dessen Lebensarbeit dahin ging, der Devise „Geographia est historiae oculus“ Anerkennung zu verschaffen. Am höchsten steht Oertels „Thesaurus Orbis Terrarum“ (1570). Freilich kann man ihn als selbständigen Geist nicht neben den durchaus originellen Mercator stellen, aber mit großem Geschick wußte er die besten damals vorhandenen Karten zu sammeln, und so wird sich aus seinen Werken der Stand der Kartographie zu Ende des XVI. Jahrhunderts stets am besten ersehen lassen. Von seinen Nachfolgern sind zu nennen Gerhard und Cornelis de Jode,[3]) der ganz im niederländischen Fahrwasser segelnde Kölner Quad,[4]) Jodocus Hondius,[5]) Levin Hulsius,[6]) W. J. Blaeu und G. Blaeu[7]) sowie Janson.[8]) Die zweite Hälfte des XVII. Jahrhunderts ist entschieden ärmer an größeren karto-

---

[1]) Als treffliche Übersichten sind zu empfehlen: D'Avezac, Coup d'oeil historique sur la projection des cartes de géographie, Paris 1863; Wolkenhauer, Leitfaden der Kartographie in tabellarischer Darstellung, Breslau 1895. Nur mit Vorsicht ist für die Niederländer zu benützen die sonst reichhaltige Materialiensammlung von Wauvermans (Histoire de l'école cartographique Anversoise, Antwerpen 1895).

[2]) S. hiezu neben der älteren Arbeit von Macedo (Sur les travaux géographiques d'Ortelius, Paris 1808) besonders Ratzels biographischen Artikel (A. D. B., XXIV, S. 428 ff.).

[3]) Wolkenhauer, a. a. O., S. 35 ff.

[4]) Die außerordentliche Rührigkeit dieses Mannes, der auch ein hervorragender Förderer deutscher Landeskunde war, lernt man am besten kennen aus Hildenbrands Spezialschrift (Matthias Quad und dessen Europae universalis et particularis descriptio, I, Frankenthal 1892, II, ebenda 1894).

[5]) Über Hondius und seinen Gehilfen Montanus verbreitet sich Quetelet (a. a. O., S. 116 ff.). Ersterer hatte aus der Masse des nach Rumolds (s. o.) Ableben aufgelösten Kartengeschäftes sämtliche Kupferplatten für sich erstanden.

[6]) Als geborenen Genter schildert den Hulsius ausführlich Quetelet (a. a. O., S. 179 ff.).

[7]) Vgl. über den Vater die Monographie von Baudet (Leven en Werken van Willem Janszoon Blaeu, Utrecht 1871). Der „Novus Atlas“ von 1631 umfaßte 6, der „Atlas magnus“ des Sohnes Jan Blaeu, der auch französische und spanische Auflagen erlebte, sogar 11 Bände.

[8]) Johann Janson war des Hondius Schwiegersohn und erhielt durch Erbgang dessen Verlag. Der „Nieuwe Atlas“ (Amsterdam 1638) umfaßte in der Neuauflage von 1653 die Unzahl von 451 Blättern (Wolkenhauer, a. a. O., S. 41).

graphischen Unternehmungen als es die vorhergehende Zeit gewesen war, doch fallen in die letzten Jahrzehnte die Lehr- und Anfangsjahre des Mannes, der, wie im nächsten Abschnitte zu zeigen sein wird, an der Spitze einer neuen Epoche in der Herstellung universeller Kartenwerke stehen sollte.

Die Kartenprojektionslehre hatte in dem uns jetzt beschäftigenden Zeitraume gleichfalls einige Fortschritte zu verzeichnen. Des Postellus Entwurf, Polarprojektion mit längentreuen Meridianen, vom Jahre 1581 brachte allerdings nur in ein System, was zwar schon G. Mercator in der Praxis verwertet hatte.[1]) Auch die sogenannte Sansonsche Projektion, welche die Äquidistanz für den Nullmeridian und die Parallelkreise durchführte, ist eigentlich Mercators geistiges Eigentum;[2]) weil sie der Astronom Flamsteed späterhin für seinen Himmelsatlas benützte,[3]) trägt sie, nicht eben mit Grund, auch gelegentlich dessen Namen. Das gegenwärtig zur Besprechung stehende Jahrhundert sah auch die gnomonische oder zentrale Projektion entstehen, allerdings fürs erste nur in der Anwendung auf Himmelskarten;[4]) solche wurden von den beiden Jesuiten Grienberger[5]) und Pardies herausgegeben.[6]) Eine von Leibniz herrührende Anregung, im Interesse der Schiffahrt Karten in gnomonischer und Mercatorscher Abbildung zu kombinieren, hatte damals noch keine weitere Folge,[7]) aber der geniale Mathematiker hatte sehr richtig herausgefühlt, wie wertvoll dem Nautiker ein Erdbild sein müsse, auf dem sämtliche orthodrome Routen auch wirklich in gerade Linien übergegangen sind.

Die Projektion der wachsenden Breiten war inzwischen auch jener wissenschaftlichen Durchbildung teilhaftig geworden, an die ihr genialer Erfinder nicht hätte denken können. Vor allem bemühte sich der geniale Stevin,[8]) die Eigenschaften der loxodromischen Linie geometrisch zu erforschen, und ihm folgte darin, bereits mit steter Rücksichtnahme auf see-

---

[1]) Die im Todesjahre Postels erschienene „Polo aptata nova charta universi“ (Paris 1581) charakterisieren näher D'Avezac (a. a. O., S. 63) und Breusing (Das Verebnen der Kugelfläche, Leipzig 1892, S. 29).

[2]) Von Sanson, der zwischen 1627 und 1667 nicht weniger als 143 Karten herausgegeben haben soll, handelt ausführlich Vaugondy (a. a. O., S. 217 ff.). Das wahre Wesen seiner Abbildung wird bestimmt bei Tissot-Hammer (Die Netzentwürfe geographischer Karten, Stuttgart 1887, S. 91).

[3]) Der 28 Karten enthaltende „Atlas coelestis“ (London 1729) erschien erst nach des Autors Tode (1719); das Material für das Werk ist den Greenwicher Beobachtungen von 1676 bis 1705 entnommen und mit der Ausarbeitung wurde um 1700 begonnen.

[4]) Erd- und Himmelskarten dürfen in früheren Zeiten niemals auseinandergehalten werden, weil ja auch häufig genug der nämliche Autor beide Gattungen in Bearbeitung nahm. Ein solcher war z. B. der vielgelehrte Cellarius (1638—1707); s. über ihn Keil (Oratio de Chr. Cellarii vita et studiis, Halle a. S. 1875).

[5]) Grienberger, Nova imaginum caelestium prospectiva, ed. Langenmantel, Augsburg 1679. Im gleichen Jahre (Breusing, S. 12) konstruierte Sturmy eine analoge Seekarte.

[6]) Pardies, Tabulae Uranographicae, Paris 1673—1674.

[7]) Vgl. Günther, Die gnomonische Kartenprojektion, Z. G. E. B., XVIII, S. 139 ff.

[8]) Der Abschnitt, betitelt „L'Histiodromie“, des vierten Buches der „Géographie“ steht in Stevins Werken (Oeuvres mathématiques, ed. A. Girard, Leiden 1634) im zweiten Bande (S. 143 ff.). Es wird direkt an Nonius (s. o.) angeknüpft.

männische Bedürfnisse, der jüngere Snellius.[1]) In voller Klarheit sprach E. Wright das Prinzip aus, nach welchem die geradlinigen Bilder der Parallelkreise sich mit wachsender Breite immer weiter voneinander entfernen müssen,[2]) wiewohl natürlich die mathematische Fixierung des betreffenden Tatbestandes erst in einer mit den Logarithmen vertrauten Zeit erfolgen konnte.[3]) Eine der ersten vollendeten Weltkarten dieser Art nahm Hakluyt (s. o.) in sein Werk auf; sie dürfte von Wright herrühren;[4]) kurz vorher steht Waghenaers „Zeespiegel"[5]) noch auf einem weit unvollkommeneren Standpunkte.

Über das von Philipp Apian (s. o.) erreichte Niveau der Landkartendarstellung ist man vor 1700 nur wenig hinausgekommen. Doch zeugte wenigstens Schickharts Anleitung zur Ländermappierung[6]) von einer tieferen Auffassung des Wesens einer Landesaufnahme, von dem sich der große Kepler noch gar keine ordentliche Vorstellung hatte machen können.[7]) Sehr gewonnen hatten die früher oft schleppenden Operationen, deren es dazu bedurfte, durch die Erfindung des Meßtisches, welche man dem Altdorfer Mathematiker Praetorius — daher auch der Name „Tabula Praetoriana" — zu danken hat.[8]) So wird man einen namhaften Fortschritt in der Exaktheit der Karte konstatieren, wenn man etwa des Latzius „Typi chorographici Austriae" von 1561 mit der „Archiducatus Austriae superioris geographica descriptio" Vischers von 1669 vergleicht;[9]) ein ganzes Jahrhundert macht sich eben doch geltend. Nur untergeordnet ist freilich der Unterschied zwischen der Neuausgabe der Apianschen Tafeln durch

---

[1]) Willebrord Snellius (1591—1626) war der Sohn und, als Leidener Professor, Amtsnachfolger des ebenfalls berühmten Rudolf (1546—1613). Des ersteren hier in Frage kommenden Leitfaden (Tiphys Batavus seu Histiodromice, Leiden 1624) unterzieht Kaestner (Weitere Ausführung der mathematischen Geographie, Göttingen 1795, S. 422 ff.) genauer Analyse.

[2]) E. Wright, Certain Errors in Navigation detected and corrected, London 1599 (2. Aufl., 1610; 3. Aufl., besorgt von Moxon, 1657). Breusing wählt (a. a. O., S. 38), um die relativen Verdienste Mercators und seines Kommentators sachgemäß zu vergleichen, die Ausdrucksweise, ersterer sei als der „Erfinder", letzterer als der „Entdecker" anzuerkennen. Wrights Tabelle verbesserte Patoun (A complet Treatise on Navigation, London 1730, S. 257 ff.).

[3]) Eine Andeutung der richtigen Formel gab Bond zusatzweise zu dem Lehrbuche der Schiffahrtskunde von Norwood (Epitome of Navigation, London 1645). Diese Formel selbst, wonach die Äquatorabstände der Breiten φ proportional zu $\log \operatorname{tang}(45^\circ - \frac{1}{2}\varphi)$ anzunehmen sind, hat erst Halley in den „Philosophical Transactions" für 1695 aufgestellt und zugleich bewiesen.

[4]) A. E. v. Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, S. 96.

[5]) Breusing, a. a. O., S. 37; Wolkenhauer, S. 36.

[6]) Schickhart, Kurze Anweisung, wie künstliche Landtafeln aus rechtem Grund zu machen . . ., Tübingen 1629; Regelmann, Abriß einer Geschichte der württembergischen Topographie, Stuttgart 1893. Schickhart und Snellius haben, unabhängig voneinander, zuerst das fälschlich nach Pothenot benannte feldmesserische Verfahren des Rückwärtseinschneidens zur Anwendung gebracht.

[7]) Günther, Kepler, Galilei, Berlin 1895, S. 73.

[8]) Doppelmayr, Histor. Nachricht etc., S. 86; Max Schmidt, Mensula Praetoriana, Z. V., XXII, S. 257 ff. Der einfache Apparat hat auch heute noch seine Brauchbarkeit nicht verloren.

[9]) Wolkenhauer, S. 32, S. 44.

Finkh[1]) und dem Originalwerke. Meisterleistungen waren in ihrer Art die „Forstkarten“ des Württembergers Kieser[2]) und die Züricher Kantonalkarte Gygers,[3]) während gegen die von den Zeitgenossen sehr bewunderte dänische Generalkarte des J. Mejer[4]) neuerlich mehrfach Vorwürfe erhoben werden, die auch aus der Zeit heraus nicht verzeihlich erscheinen. Am schlimmsten gestalten sich selbstverständlich die Dinge in stark unebenem Terrain. Die tirolische Kartographie, die um 1600 mit einem gewissen Ygl anhebt,[5]) zeigte in dem schön ausgestatteten, umfänglichen Tafelwerke Burgklehners, von dem uns durch E. Richters Mühewaltung eine gute Ausgabe vorliegt,[6]) was sie zu leisten befähigt war, allein der völlige Mangel einer geometrischen Unterlage mußte sich dabei schwer rächen, und auch die Gebirgswiedergabe ist noch eine stilisierte und nimmt auf die wahren Formen gar keine Rücksicht. Dem erhöhten Verkehr paßten sich die Reisekarten an, die allerdings schon weit ins XVI. Jahrhundert zurückreichen, aber erst im XVII. nutzbarer werden.[7]) Nicht unerwähnt darf hier noch bleiben, daß im Jahre 1634 der bisherigen Anarchie in der Längenzählung ein Ende bereitet wurde;[8]) eine von Kardinal Richelieu einberufene Gelehrtenkonferenz entschied sich für den Meridian von Ferro, der zunächst noch nicht die Bedeutung eines bloß verschleierten Meridianes von Paris hatte.

Nachdem wir so von den Karten unseres Zeitraumes das Notwendige mitgeteilt haben, müssen wir, wie auch bisher schon, mit einigen Worten auch noch auf die Globenindustrie zu sprechen kommen, von welcher zwar nicht gesagt werden kann, daß sie wesentlich neue Bahnen eingeschlagen habe, die aber doch gerade in dieser Zeit der Erd- und Himmelskunde vielfach Nutzen brachte.[9]) Das großartigste Kunstwerk dieser Art,

---

[1]) Von ihr berichtet umständlicher Lutz (s. o.) in seiner Entwicklungsgeschichte der bayerischen Kartographie (S. 97 ff.). Neu und anerkennenswert ist das von Finkh eingeführte und seitdem in weite Kreise gedrungene Orientierungsverfahren, ein alphabetisches Ortsnamenverzeichnis beizufügen und zugleich anzugeben, wo der fragliche Ort auf der Karte zu suchen ist.

[2]) Regelmann, Das altwürttembergische Forstkartenwerk des Kriegsrates Andreas Kieser, Stuttgart 1892.

[3]) R. Wolf, Geschichte der Vermessungen in der Schweiz, Zürich 1879, S. 101 ff.; Walser, Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreise des Kantons Zürich seit der Mitte des XVII. Jahrhunderts, Untersuchungen auf Grund der topographischen Karte von J. C. Gyger aus dem Jahre 1667, Bern 1896. Daß diese Karte zu solch vergleichenden Studien herangezogen werden konnte, scheint am besten für ihren hohen Wert zu sprechen.

[4]) Lauridsen, Kartografen Johannes Mejer, Kopenhagen 1888. Dazu S. Ruges Besprechung (P. G. M. XXXV, L. B., Nr. 141).

[5]) Egger, Die ältesten Geschichtschreiber, Geographen und Altertumsforscher Tirols, Innsbruck 1867.

[6]) Matthias Burgklehners Tirolische Landtafeln 1608, 1611, 1620; Begleittext von Eduard Richter, Wien 1902. Ein recht drastisches Residuum der „Maulwurfshaufenmanier“ ist auch des berühmten Comenius Karte von Mähren. Vgl. Šmaha-Bornemann, Comenius als Kartograph seines Vaterlandes, Heft 5 der „Comenius-Studien“, Znaim 1891; S. Ruge, Amos Comenius als Kartograph, Gl., LXI, S. 193 ff.

[7]) Eine vervollkommnete „Reise-Charte“ von Deutschland veröffentlichten G. und K. Jung 1641 in Nürnberg.

[8]) E. Mayer, Geschichte des ersten Meridianes, Triest 1878.

[9]) Fiorini-Günther, a. a. O., S. 64 ff., S. 80 ff.

Tycho Brahes Globus, ist allerdings durch Brand vernichtet worden;[1]) einen weiteren sehr kunstreich gearbeiteten Himmelsglobus mit Uhrwerk, den der geniale Toggenburger Jobst Bürgi anfertigte, bewahrt man in Marburg auf.[2]) In Frankreich haben um die Jahrhundertwende die künstlichen Erdkugeln F. de Montgenets,[3]) in England diejenigen von Molyneux[4]) am meisten von sich reden gemacht. Solche gigantische Schaustücke, wie sie Coronelli[5]) und Weigel[6]) lieferten, konnten allerdings nur als Raritäten betrachtet werden; dagegen ist es sehr bemerkenswert, daß von 1670 der erste japanische Erdglobus datiert.[7]) Auch mehrere interessante Globuskarten[8]) (s. o.) sind uns aus dem zu Ende gehenden XVI. Jahrhundert überliefert.

Die mathematische Geographie zog aus der aufstrebenden Entwicklung der Astronomie unmittelbare Vorteile.[9]) So wurden von dem hessischen Landgrafen Wilhelm IV. und seinen beiden Assistenten Bürgi und Rothmann auf der Kasseler Sternwarte, die bereits mit Drehturm versehen war, ausgezeichnete Ortsbestimmungen ausgeführt.[10]) Die Leipziger Polhöhe bestimmte mit verhältnismäßig großer Schärfe J. Hommel, der Erfinder der als verjüngter Maßstab bekannten Vorrichtung.[11]) Daß Tycho Brahe (1546—1601) die ganze Beobachtungskunst auf eine neue Grundlage stellte,[12]) kann hier nur kurz erwähnt werden. Minder glücklich war

---

[1]) Die Geschichte des Prachtstückes s. bei Kaestner (Gesch. d. Math., II, S. 393 ff.).

[2]) v. Drach, Die zu Marburg im mathematisch-physikalischen Institute befindliche Globusuhr Wilhelms IV. von Hessen als Kunstwerk und mathematisches Instrument, Marburg i. H. 1894. Ob der Globus zuerst Bestandteil eines nach tychonischen Maximen gebauten Planetolabiums war, ist nicht ausgemacht.

[3]) Fiorini-Günther, S. 68.

[4]) Hues-Hondius, Tractatus de globis coelesti et terrestri eorumque usu, Amsterdam 1617.

[5]) Coronelli, Epitome cosmographica, Köln 1693; Fiorini, Vincenzo Coronelli ed i suoi globi cosmografici, Annuario Astro-Meteorologico, 1693.

[6]) Fiorini-Günther, S. 83 ff.; E. Weigel, Beschreibung der verbesserten Erd- und Himmelsgloben, Jena 1681.

[7]) Heeren, Eine japanische Erdkugel, M. G. N. V. O., I, 2, S. 9 ff.

[8]) Fiorini-Günther, S. 68; v. Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, Tab. XL.

[9]) Von den astronomischen Geschichtswerken kommen für unsere Zwecke vornämlich diejenigen von Weidler (Historia astronomiae, Wittenberg 1741) und von Rudolf Wolf (Geschichte der Astronomie, München 1877) in Betracht.

[10]) Stegmann, Historische Abhandlung von den großen Verdiensten des Landgrafen Wilhelm IV. um die mathematischen Wissenschaften, Kassel 1746; Matsko, Programma, quo prosthaphaeresis inventori suo Chr. Rothmanno vindicatur, Rinteln 1781; R. Wolf, Johannes Kepler und Joost Bürgi, Zürich 1872; R. Wolf, a. a. O., S. 266 ff., S. 272 ff. Von Rothmann, der jedenfalls einer der fleißigsten und exaktesten Beobachter war, scheint in Europa zuerst das in Arabien und Mexiko längst bekannte Tierkreislicht gesehen worden zu sein, welches hundert Jahre später Childrey, Dom. Cassini und Fatio de Duillier bekannter machten (R. Wolf, S. 693).

[11]) Über die Beziehungen Brahes zu Hommel unterrichtet Kaestner (Gesch. d. Math., II, S. 355 ff.). Vielleicht war Hommel der eigentliche Urheber der Transversalenteilung.

[12]) Die besten Quellenarbeiten über den großen Dänen haben seinen Landsmann Friis zum Verfasser (Tyge Brahe, Kopenhagen 1871; Tychonis Brahei et ad eum doctorum virorum epistolae, ebenda 1876). Dazu kam neuerdings eine wertvolle Biographie Dreyers (Tycho Brahe, ein Bild wissenschaftlichen Lebens und Arbeitens

er in der Aufstellung des seinen Namen führenden Weltsystems, dem zufolge zwar die oberen Planeten und die Sonne kreisen sollten, während dagegen diese letztere selbst, ebenso wie der Mond, Merkur und Venus, als Satellit der unverrückt im Mittelpunkte des Universums stehenden Erde gedacht war. Diese tychonische Weltordnung hat, neueren Forschungen zufolge,[1]) mehr Anklang in der Gelehrtenwelt gefunden, als man lange Zeit geglaubt hatte, zumal als man noch die von Raymarus Ursus[2]) gleich anfangs in Vorschlag gebrachte Kompromißhypothese hinzufügte, die Erdkugel sei mit Achsendrehung begabt. In dieser Form haben sie, um nur weniger namentliche Erwähnung zu tun, Longomontanus,[3]) Origanus[4]) und der als pädagogischer Reformer mit Recht gepriesene Comenius[5]) angenommen und verwertet. Auch sonst gab es eine Menge vermittelnder Systeme,[6]) deren innere Berechtigung jedoch durch die Auffindung der Keplerschen Gesetze[7]) vollständig schwinden mußte. Johannes Kepler (1571—1630), dessen zahllosen Schriften auch so mancher geographisch wichtige Gesichtspunkt abzugewinnen ist,[8]) hatte die Daten geliefert, auf welche Isaak Newton (1642—1727) in seinem Fundamentalwerke[9]) seine Lehre von der

---

im XVI. Jahrhundert, deutsch von M. Bruhns, Karlsruhe 1894). Im Zusammenhange kennzeichnet Brahes Stellung zur Beobachtungstechnik das Werk von Lockyer-Siebert (Die Beobachtung der Sterne sonst und jetzt, Braunschweig 1880, S. 45 ff.). Zur feineren Teilung des Limbus der Kreisinstrumente mußten noch die Transversalen dienen; den verschiebbaren Hilfsbogen, nach seinem Erfinder Vernier und, wiewohl sehr uneigentlich, Nonius zubenannt, beschrieb der genannte Burgunder erst viel später (Brüssel 1631). Als mindestens gleichberechtigt muß jedoch der Deutsche Clavius anerkannt werden.

[1]) J. Eckert, Tycho Brahe und sein Planetensystem, Basel 1846; E. Schinz, Würdigung des tychonischen Weltsystems aus dem Standpunkte des XVI. Jahrhunderts, Halle a. S. 1856.

[2]) Brahe hatte mit dem Dithmarsen, der eigentlich Reymers hieß, einen heftigen Prioritätsstreit. Tatsächlich erschien des Ursus Buch (Fundamentum astronomicum, Straßburg i. E. 1588) vor Tychos großem Werke (Astronomiae instauratae progymnasmata, Kopenhagen 1589), worin er die Grundzüge seines Weltsystems darlegt.

[3]) Longomontanus, Astronomia Danica, Amsterdam 1622. Obwohl der Autor Brahes getreuer Schüler war, gesteht er doch (a. a. O., S. 19), die ungeheure Umdrehungsgeschwindigkeit der Himmelssphäre sei nicht denkbar.

[4]) Origanus, Novae motuum coelestium ephemerides Brandenburgicae, Frankfurt a. O. 1609.

[5]) Vgl. Günther, Comenius als Geograph und Naturforscher, A., LXV, S. 241 ff., S. 260 ff.

[6]) Vor allem sind in dieser Hinsicht zu beachten: Deusing, De vero systemate mundi dissertatio mathematica, Amsterdam 1643; Coccaeus, Epistola de mundi systematis et novo alio illis certiore dialogismum paradoxum complexa, Amsterdam 1660.

[7]) Das chronologisch erste Gesetz, wonach der Fahrstrahl, von der Sonne aus gerechnet, in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume überstreicht, führte zu dem noch wichtigeren zweiten: Jede Planetenbahn ist eine Ellipse, in deren einem Brennpunkte die Sonne steht. Beide Sätze publizierte Kepler zusammen (Astronomia nova de motibus stellae Martis, Prag 1609). Erst zehn Jahre später trat sein drittes Gesetz ans Licht (Harmonices Mundi libri V, Linz 1619), welches die Umlaufszeiten und Sonnendistanzen je zweier Planeten durch eine einfache mathematische Beziehung miteinander verknüpft.

[8]) Pixis, Kepler als Geograph; eine historisch-geographische Abhandlung, M. G. St., V.

[9]) Newton, Naturalis philosophiae principia mathematica, London 1687.

allgemeinen Gravitation begründen konnte. Damit waren gleichzeitig eine kosmische Mechanik und eine an Präzision über das ptolemäische Vorbild ungeheuer weit hinausgehende theoretische Astronomie, als Lehre von der Bahnberechnung der himmlischen Wandelsterne, geschaffen. Welche Bedeutung letztere für die geographische Ortsbestimmung gewann, wird sich im nächsten Abschnitte ausweisen.

Die letzterwähnte Teildisziplin der mathematischen Erdkunde ging in unserem Zeitraume nicht leer aus. Zur Festlegung des Meridianes diente den Kasseler Astronomen (s. o.) ein wesentlich verschärftes Verfahren[1]) und für die Breitenbestimmung wurde jetzt immer häufiger auf die Messung der oberen und unteren Kulminationshöhe eines Zirkumpolarsternes zurückgegriffen. Freilich hatte noch Schickhart in seiner oben zitierten geodätischen Schrift sehr über die mangelhafte Kenntnis der Polhöhen zu klagen[2]) und erst seit Tychos Auftreten gewann auch diese Seite der beobachtenden Astronomie erheblich an Präzision. Dazu trug bei, daß (s. o.) auch erst auf seinem berühmten Observatorium, der „Uranienburg", eine ziemlich genaue Refraktionstafel konstruiert worden war.[3]) Für die Zeitbestimmung waren noch immer die mit allen Mitteln verfeinerten Sonnenuhren das gangbarste Hilfsmittel, aber zur See versagte dasselbe, und da zog man es vor, mit dem Jakobstabe (s. o.) die Höhe eines Sternes zu messen und sphärisch-trigonometrisch den die Zeit liefernden Stundenwinkel zu berechnen. Der sogenannte Davis-Quadrant des bekannten Polarfahrers (s. o.)[4]) und ein allerdings nur unvollkommen beschriebenes „Kosmolabium" des Mechanikers Besson[5]) wurden ebenfalls zu diesem Behufe gebraucht. Die Längenbestimmung kam nicht wesentlich vorwärts, was leicht zu begreifen ist; einmal nämlich hatte man ja, wie der vorige Abschnitt lehrte, theoretisch Kenntnis von den besten Methoden und dann war die Instrumentaltechnik noch lange nicht hinreichend fortgeschritten, um jene Ideen zu verwirklichen. Von den Versuchen, den Erdmagnetismus für das Problem zu verwerten, soll nachher gesprochen werden. Galileis Entdeckung der Jupitertrabanten ließ ihn bereits einen neuen Weg ahnen, der in der Folgezeit mit großem Erfolge beschritten wurde;[6]) allein mehr äußerliche wie sachliche Hindernisse ließen den Plan nicht zur Reife gelangen. Immerhin sind viele geographische

---

[1]) R. Wolf, S. 373 ff.

[2]) „So hat Basel 47° 30′ bei dem Pitisco, bei Metio 38′, Specklin 40′, in newen Tabulis Galliae 45′, in Rudolphinischen gar 54′, Differenz tut $\frac{2}{5}$° und ist ein großes Wunder, daß man von einer so namhaften Academi, da solche Studia blühen, nichts gewisseres wissen soll! wie will den andern obscuren und geringen örtlein geschehen?"

[3]) Der prinzipielle Irrtum, bei 45° Höhe höre die Strahlenbrechung auf merklich zu sein, verhinderte Brahe nicht, in seiner Tafel die besonders wichtige Horizontalrefraktion leidlich genau darzustellen.

[4]) R. Wolf, S. 377 ff.

[5]) Besson, Le Cosmolabe, Paris 1567. Bibliographische Seltenheit.

[6]) Wegen der Jupitersmonde selbst und der mit Holland über die Verwertung ihrer Verfinsterungen zu geographischen Zwecken gepflogenen Verhandlungen vergleiche man: K. v. Gebler, Galileo Galilei und die römische Kurie, I, Stuttgart 1876, S. 26 ff., S. 352 ff.; Favaro, Galileo Galilei e lo studio di Padova, I, Florenz 1883, S. 372 ff.

Längendifferenzen in Keplers „Tabulae Rudolphinae" bereits überraschend angenähert.[1]) Der Zukunft arbeiteten ferner vor die Erfindung der Pendeluhr durch Huygens[2]) und die weit verbesserten Sternkataloge, mit denen Brahe[3]) und Hevelius[4]) die Sternkunde bereichert hatten.

An mehr oder minder guten Kompendien wurde ungemein viel produziert und wir haben uns an dieser Stelle mit ein paar typischen Beispielen zu begnügen. Ein sehr gutes Schulbuch schrieb der noch später zu erwähnende Neander[5]) und dasselbe darf auch von Dasypodius' Schriften[6]) gesagt werden. Wie sehr man sich aber noch vom Altertum abhängig fühlte, beweisen Edo Hildericus[7]) und Piccolomini;[8]) selbst noch Plinius ist bei dem freilich mehr philologisch als naturwissenschaftlich gebildeten Frischlin[9]) eine unverwerfliche Quelle. Im XVII. Jahrhundert machte sich P. Crüger in Danzig, Keplers Korrespondent und Lehrer des Hevelius, durch ein gesunde pädagogische Grundsätze einhaltendes Lehrbuch[10]) bekannt, in welchem neben einer rationellen Globuskunde auch die Anwendung der Raumtrigonometrie zur Lösung sphärischer Aufgaben Aufnahme fand. Eine in ihrer Art vorzügliche Behandlung wurde der astronomischen Geographie zu teil in den beiden großen mathematischen Handbüchern von Herigone[11]) und Deschales.[12]) Was auf deutschem Boden entstand, wie etwa die ihrer Zeit auch sehr geachteten Schriften des Jenaer Professors Weigel,[13]) konnte an methodischem Geiste dagegen nicht aufkommen. Die umfassendste Belehrung wurde dem Höherstrebenden aber wohl durch die beiden Werke des Jesuiten Riccioli[14]) gewährt, die selbst heute noch nicht bloß als geschichtliche Denkmäler gewürdigt zu werden verdienen.

---

[1]) R. Wolf, S. 376. Jenes Tafelwerk wurde 1627 in Ulm herausgegeben.

[2]) C. Huygens, Horologium oscillatorium, Paris 1673. Des Erfinders Patent wurde schon fünfzehn Jahre zuvor ausgestellt. Es gibt eine weit zurückreichende Vorgeschichte dieser folgenreichen Erfindung, in der Bürgi (s. o.) und Galilei. die beide von dem richtigen Gedanken geleitet waren, eine Rolle spielen (R. Wolf, S. 369 ff.).

[3]) Lucius Barettus (= Albertus Curtius), Historia coelestis ex observationibus Tychonis Brahe, Augsburg 1666).

[4]) Die ungemein ausgebreitete Tätigkeit des Danziger Ratsherrn Hevelke schildert J. H. Westphal (Leben, Studien und Schriften des Astronomen Johann Hevelius, Königsberg i. Pr. 1820).

[5]) M. Neander, Elementa doctrinae sphaericae, Leipzig 1561.

[6]) Vgl. über ihn: Geschichte der Astronomie von den ältesten bis auf gegenwärtige Zeiten, I, Chemnitz 1792, S. 282.

[7]) Edo Hildericus von Varel, Gemini Rhodii Isagoge griechisch und lateinisch, Altdorf 1595. Ein Hilfsbuch für akademische Vorlesungen.

[8]) Al. Piccolomini, Della sfera del mondo, Venedig 1595.

[9]) Nicod. Frischlin, De astronomiae artis cum doctrina coelesti et naturali philosophia convenientia, Frankfurt a. M. 1586.

[10]) Crüger, Doctrina astronomiae sphaericae, Danzig 1635.

[11]) Herigone, Cursus mathematicus, 6 Bände, Paris 1644.

[12]) Deschales, Cursus seu mundus mathematicus, 3 Bände, Lyon 1674; Principes généraux de la géographie mathématique, Paris 1676. Die Art und Weise, wie Deschales die Kriterien der Kugelgestalt der Erde behandelt, ist recht instruktiv.

[13]) E. Weigel, Erdspiegel, Jena 1665.

[14]) Riccioli, Almagestum Novum (2 Bände, Bologna 1651; dritter Teil, ebenda 1665, mit dem Sondertitel Astronomiae reformatae tomi duo); Geographia et Hydrographia reformata, Bologna 1661 (dritte Auflage, Venedig 1672).

Wenn wir uns der physikalischen Erdkunde zuwenden, so dürfen wir zuerst betonen, daß dieselbe den wesentlichsten Nutzen ziehen mußte aus der immer mehr um sich greifenden Anerkennung der Tatsache von der Wesensgleichheit der Erde und aller übrigen Himmelskörper. Das coppernicanische System drängte von vornherein zur Beseitigung der alten Schranken und Giordano Brunos Lehre,[1]) daß das Weltall unendlich ausgedehnt sei und allüberall von erdeähnlichen Körpern belebt werde, im Grunde freilich nur eine Wiederauffrischung der Anschauungen des Cusanus (s. o.), brach sich allen Repressionsbestrebungen zum Trotze in wissenschaftlichen Kreisen freie Bahn. Die Entdeckung des Fernrohres, welches in Galileo Galileis (1564—1642) Händen Triumph über Triumph erzielte, bestätigte jene kühnen Hypothesen zum großen Teile. Die Sonnenflecke ließen sich nicht mehr mit der Theorie von der ungetrübten Reinheit des Zentralfeuers vereinbaren;[2]) der Mond erwies sich als eine mit Bergen und Ebenen bedeckte zweite Erde;[3]) nach und nach mußten sich auch Kometen und Meteorite die Einreihung in die Glieder des Sonnensystems gefallen lassen.[4]) So erkannte man immer deutlicher, daß es einen tiefer greifenden Gegensatz zwischen einer Physik des Himmels und der Erde nicht geben könne und als festestes Bindeglied zwischen beiden bildete sich das fundamentale Problem heraus, über Gestalt und Größe des Erdkörpers durch eine Kombination astronomisch-geodätischer und physikalischer Methoden ein sicheres Urteil zu gewinnen.

Für die Gradmessung hatte, nachdem Fernels[5]) naiver Plan, die Größe eines Meridiangrades durch Radumdrehungen zu messen, nur vorüber-

---

[1]) Die beste neuere Ausgabe der — in jüngster Zeit tendenziös überschätzten oder herabgesetzten — Schriften des 1600 auf dem Scheiterhaufen gestorbenen Philosophen von Nola ist die von Tocco (Le opere latine di Giordano Bruno, Florenz 1889; Le opere inedite di Giordano Bruno, ebenda 1891).

[2]) Die Verdienste von Galilei, Pater Scheiner, J. Fabricius und, soweit er ernstlich in Betracht gezogen werden kann, Th. Harriot um die Auffindung der Flecke und der von Scheiner höchst gründlich studierten Fackeln prüfen R. Wolf (S. 389 ff.) und A. v. Braunmühl (C. Scheiner als Mathematiker, Physiker und Astronom, Bamberg 1891).

[3]) Die Existenz der Mondberge stellte Galilei im „Sidereus Nuntius“ fest (Favaro, a. a. O., I, S. 377 ff.). Mondkarten lieferten Hevelius [Selenographia (Danzig 1647)], van Langren, von dessen „Selenographia Langreniana“ das Ausgabejahr nicht genau bekannt ist (R. Wolf, S. 397) und der von Grimaldi unterstützte Riccioli in seinem „Almagest“ (s. o.). Neues über den belgischen Astronomen bringt Bosmans (La carte lunaire de van Langren, conservée aux archives générales du royaume, à Bruxelles, R. Q. S., Juliheft 1903). Die Analogien von Mond und Erde machte Kepler zum Gegenstande einer oft tiefsinnigen Spekulation in dem nachgelassenen Werkchen „Somnium“, das L. Günther (Keplers Traum vom Mond, Leipzig 1898) sehr anziehend erläutert hat.

[4]) Für beide Gattungen von Weltkörpern hat der sächsische Astronom Doerffel zuerst den Nachweis ihrer Zugehörigkeit zu unserem Systeme geführt (C. Reinhart, Magister Georg Samuel Doerffel, ein Beitrag zur Geschichte der Astronomie im XVII. Jahrhundert, Plauen i. V. 1882).

[5]) Fernel, Cosmotheoria seu de forma mundi et de corporibus coelestibus, Paris 1528; R. Wolf, S. 168 ff.

gehendes Aufsehen erregte, W. Snellius 1617 eine neue Bahn gebrochen.[1]) Da er die Unmöglichkeit erkannt hatte, lange Wegstrecken ohne störende Fehleranhäufung direkt auszumessen, so begnügte er sich mit einer kurzen Basis und verband deren Endpunkte mit denjenigen des zu bestimmenden Meridianbogens durch Triangulation, wobei ihm die zahlreichen winterlichen Eisflächen seines Vaterlandes sehr zu statten kamen. Die späterhin von Musschenbroek[2]) vorgenommene Revision der Winkelmessungen und Dreieckberechnungen ergab den der Wahrheit nahe kommenden Wert von 57.033 Toisen für den Grad. Nur langsam bürgerte sich die Neuerung ein; noch 1633 blieb Norman bei der direkten Kettenmessung der Distanz London—York.[3]) Auch glaubten Belli, Giuntini, Riccioli, Grimaldi, Clavius und sogar D. Cassini den Erdradius noch mittels Bestimmung von Depressionswinkeln mehr direkt ermitteln zu können[4]) und in derselben Täuschung befand sich der Dalmatiner Ghetaldi.[5]) Etwas mehr Aussicht auf Erfolg bot Keplers Vorschlag,[6]) zwei Höhenpunkte gegenseitig anzuvisieren und die Winkel der Verbindungslinie mit der jeweiligen Vertikalrichtung zu messen. In Keplers Geist ist auch der später so fruchtbar gewordene Gedanke entstanden, es seien mit den traditionellen Meridianmessungen auch Messungen längs eines Parallelkreises zu verbinden.

Völlig in Snellius' Fußtapfen trat ein Jean Picard, der gegen Ende der Sechzigerjahre des XVII. Jahrhunderts nahe bei Paris seine Grundlinie absteckte und durch Aneinanderheftung von nicht weniger als 35 Dreiecken für den durch die französische Hauptstadt gehenden Meridiangrad einen Wert von 57.060 Toisen ermittelte.[7]) Dieser Wert setzte Newton (s. o.) in den Stand, den schlagenden Beweis für seine Hypothese zu führen, daß es dieselbe Kraft sei, welche den Mond in seiner Bahn um die Erde erhält

---

[1]) W. Snellius, Eratosthenes Batavus seu de terrae ambitus vera quantitate suscitatus, Leiden 1617. Eine Vorahnung des Gradmessungsprinzipes verriet auch der uns (S. 108) bekannte Sebastian Münster (Cosmographey, Frankfurt a. M. 1537, S. 14 ff.).

[2]) Musschenbroek, Dissertationes physicae et geometricae, Leiden 1729: Plaats, Overzicht van de Graadmetingen in Nederland, Utrecht 1889.

[3]) Die Arbeiten von Norman und Blaeu (S. 138), der ebenfalls noch nach der unvollkommeneren Methode verfuhr, lernt man kennen durch J. Vossius (De universae matheseos natura et constitutione liber, Amsterdam 1660, S. 263 ff.).

[4]) Die Gesamtheit der einschlägigen Bestrebungen, die durchweg geometrisch korrekt und praktisch unbrauchbar sind, charakterisiert Riccardi (Sopra un antico metodo per determinare il semidiametro della terra, M. A. B., VIII, S. 63 ff.). Ganz allgemein: Hat man an den Endpunkten einer vertikalen Strecke von der Länge c die Depressionen α und β ($\alpha > \beta$) des Horizontes gefunden, so ist der Erdradius gegeben durch den Ausdruck

$$c \cdot \cos\alpha \cos\beta : [2 \sin \tfrac{1}{2}(\alpha + \beta) \sin \tfrac{1}{2}(\alpha - \beta)].$$

[5]) Gelcich, Über den Vorschlag des Marino Ghetaldi, die Größe der Erde zu bestimmen, Z. M. P., H. A., XXVIII, S. 130 ff.

[6]) Kepler, Epitome astronomiae Copernicanae, Linz 1618, S. 28; Keplers sämtliche Werke, herausgegeben von Frisch, V, S. 43 ff.

[7]) Picard, La mesure de la terre, Paris 1671. Snellius hatte noch mit bloßen Sehlöchern seine Winkelbeobachtungen ausgeführt, aber Picard und sein Gefährte Auzout verbesserten das Messungsverfahren wesentlich, indem sie Fernrohre an den Alhidaden ihrer Quadranten anbrachten.

und alle irdischen Körper zwingt, sich soviel wie möglich dem Erdzentrum zu nähern.[1] Auch im übrigen trug Picards Gradmessung den Keim eines hochwichtigen Fortschrittes in sich, als sie ihm die Vermutung nahe legte,[2] die Erde sei vielleicht gar keine vollkommene Kugel.

Und in der Tat war diese anscheinende Fundamentalwahrheit damals schon erschüttert. In dem nämlichen Jahre, das Picards Arbeiten zum schriftstellerischen Abschlusse gedeihen sah, wurde J. Richer zur Anstellung verschiedener Beobachtungen nach Cayenne entsandt;[3] hier nahm er wahr, daß seine Sekunden schlagende Pendeluhr falsch ging, und weil er die Pendellänge verkleinern mußte, um den richtigen Gang herzustellen, so schloß er:[4] Die Erde besitzt am Äquator eine Ausbauchung, an den Polen somit eine Abplattung. Aus den von ihm gefundenen Gesetzen über die Zentralbewegung folgerte auch Huygens,[5] eine ursprünglich weiche und in Umdrehung versetzte Kugel müsse in solchem Sinne deformiert werden. Als 1682 Varin, Deshayes und De Glos von einer Expedition nach dem Grünen Vorgebirge zurückkehrten, brachten sie ganz analoge Erfahrungen mit[6] und Newton formulierte[7] den Lehrsatz: „Die Achsen der Planeten sind kleiner als ihre Äquatordurchmesser". Der Beweis dafür war ein hydrostatischer, aber ausdrücklich wurde auf die Beobachtungen von Varin und Halley (auf St. Helena) Bezug genommen. Den sonderbaren Einwurf der Pariser Akademiker, die tropische Hitze habe das Pendel ausgedehnt, widerlegte Newton souverän.[8] Nunmehr kam es darauf an, auf geodätischem Wege die Entscheidung zu suchen.

Wie das geschehen könne, hatte bereits Deschales gezeigt.[9] Eine exakte Vermessungsarbeit erschien um so notwendiger, weil auch die entgegengesetzte Ansicht, daß die Erde sich gegen die Pole hin zuspitze,

---

[1]) Über die Phasen jenes geistigen Entwicklungsganges, der zur Aufstellung des Schweregesetzes führte, gibt quellenmäßig Auskunft J. J. v. Littrow (Geschichte der Entdeckung der allgemeinen Gravitation durch Newton, Wien 1835).

[2]) R. Wolf, S. 613.

[3]) Richer, Observations astronomiques et physiques faites en l'isle de Cayenne, Paris 1679; Observations sur l'inclinaison de l'aiguille aimantée et sur la différence de longueur du pendule à Paris et à Cayenne, A. M. P., I.

[4]) Nach Huygens ist, wenn g der Anziehung der Erde proportional ist und $\pi = 3{\cdot}1415$ gesetzt wird, die Länge des Sekundenpendels $= g : \pi^2$. Nimmt man die Erdmasse im Mittelpunkte konzentriert an, so beweist eine Verlängerung des Sekundenpendels eine Vergrößerung der Schwerkraft und eine Verkürzung des Halbmessers.

[5]) Die „Dissertatio de causa gravitatis" bildet einen Anhang zu Huygens „Traité de la lumière" (Leiden 1691). Eine Übersicht über den Inhalt der erstgenannten Schrift gibt A. Heller (Gesch. d. Phys., II, S. 190 ff.).

[6]) Ouvrages adoptés par l'Académie Royale des sciences, V, S. 50 ff. Von Westafrika aus hatten sich die Mitglieder nach den Antillen begeben und dort beobachtet.

[7]) Es ist das Theorem § 22 des dritten, „Vom Weltsystem" überschriebenen Buches des früher (S. 143) genannten Hauptwerkes (deutsch von Wolfers, Berlin 1872, S. 400). Newton stellt sich zwei radiale Kanäle der rotierenden Flüssigkeitskugel vor, die rechtwinklig im Mittelpunkte derselben zusammentreffen, und berechnet, wie hoch sich in jedem Kanale die Flüssigkeit einstelle; im äquatorialen natürlich höher als im polaren.

[8]) Newton-Wolfers, S. 408.

[9]) Deschales, a. a. O., I, S. 573.

ihre Vertreter hatte. Childrey[1]) und Burnet[2]) gehörten zu diesen. So wurde denn im Jahre 1683 Dom. Cassini beauftragt, im Vereine mit Maraldi, Couplet, De la Hire, Chazelles[3]) und seinem Sohne Jacques einen sich durch ganz Frankreich hindurchziehenden Meridianbogen auszumessen und zuzusehen, ob derselbe sich besser der einen oder anderen Annahme einfüge. Die Arbeit nahm Jahrzehnte in Anspruch, aber bald schien es keinem Zweifel zu unterliegen, daß sie die Erde eher als ein verlängertes denn als ein abgeplattetes Sphäroid darstellen werde, und Eisenschmidt[4]) glaubte diesen Erfahrungssatz in aller Form aussprechen zu dürfen. So standen sich um 1700 die geometrische und physikalische Theorie der Erdgestalt noch in ganz unvermittelter Zwietracht gegenüber; erst das nächste Jahrhundert sollte die endgültige Auflösung dieser Dissonanz erleben.

Kosmo- und geogonische Theorien waren schon damals sehr beliebt,[5]) obwohl sie mangels tieferer geologischer Kenntnisse ihrer Urheber noch der eigentlichen Begründung entbehren mußten; auch lag eine vorläufig noch nicht zu hebende Schwierigkeit darin, daß man um jeden Preis und mit vielen Opfern des Intellektes eine Vereinbarung mit dem mosaischen Schöpfungsberichte anstrebte. Zumal Großbritannien war die Heimat solcher Hypothesen; Burnet, dessen wir schon gedachten, Whiston,[6]) Woodward[7]) u. a. versuchten sich mit mehr oder weniger Glück an der unlösbaren Aufgabe. In Frankreich suchte Descartes,[8]) in Deutschland Leibniz[9]) mit den besseren Mitteln, welche diesen beiden genialen Menschen zur Verfügung standen, die Vorgänge, die bei der Umwandlung einer flüssigen in eine feste kosmische Masse eintreten konnten, aus den Gesetzen der Physik

---

[1]) Childrey, Histoire des singularitez naturelles d'Angleterre, d'Escosse, et du pays des Galles . . ., Paris 1667, S. 244 ff.

[2]) Burnet-J. J. Zimmermann, Theoria sacra telluris, d. i. Heiliger Entwurff oder Biblische Betrachtung des Erdreichs, Hamburg 1698, S. 147 ff. Nur bei dieser Voraussetzung, meinte Burnet, könne das Wasser fließen.

[3]) Eine wissenschaftliche Reise dieses Gelehrten nach Ägypten (1693) verhalf zu wichtigen geophysikalischen Resultaten und auch zur Erkenntnis, daß die große Pyramide genau orientiert ist (Bailly, Histoire de l'astronomie moderne, II, Paris 1780, S. 353 ff.).

[4]) Eisenschmidt, Diatribe de figura telluris elliptico-sphaeroide, Straßburg i. E. 1691.

[5]) Gute Übersichten geben: Zoeckler, Geschichte der Beziehungen zwischen Theologie und Naturwissenschaft, II. Gütersloh 1879, S. 130 ff.; v. Zittel, Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des XIX. Jahrhunderts, München-Leipzig 1899, S. 36 ff.

[6]) Whiston, A new Theory of the Earth, London 1696 (mehrere spätere Ausgaben).

[7]) Woodward, An Essay towards a Natural History of the Earth, London 1696; Naturalis historia telluris illustrata et aucta, ebenda 1714; deutsch, Erfurt 1744; französisch, Paris 1753.

[8]) Weit besser als aus den mühsam zusammenzutragenden Originalien lernt man diese kühne und geistvolle Spekulation kennen aus der Monographie von Daubrée (Descartes l'un des créateurs de la cosmologie et de la géologie, Paris 1880).

[9]) Erst sehr verspätet gab Scheidt die bis dahin unveröffentlicht gebliebene Schrift des großen Polyhistors heraus (Protogaea, sive de prima facie telluris et antiquissimae historiae vestigiis in ipsis naturae monumentis dissertatio, Göttingen 1749). Eingehend würdigt dieselbe Schmoeger (Leibniz in seiner Stellung zur tellurischen Physik, M. G. St., XI).

heraus zu begründen. Zumal die „Protogaea“ darf als eine die Keime vieler später zur Herrschaft gelangten Anschauungen in sich tragende Programmschrift bezeichnet werden. Ohne alle Überschwenglichkeit aber schuf noch vorher der Däne Stensen,[1] unter seinem latinisierten Namen Steno bekannter geworden, die moderne Stratigraphie, indem er lehrte, daß die weitaus größte Anzahl der Erdgebirge durch Niederschlag suspendienter Festkörperteilchen aus dem alles umgebenden Wasser, durch Sedimentation, sich langsam und stetig gebildet habe. Damit war in der fundamentalen Disziplin der physischen Erdkunde, in der Lehre von der Lithosphäre, ein erster durchschlagender Fortschritt gegenüber der Gebirgskunde des XVI. Jahrhunderts[2] ermöglicht worden.

Um die Mitte des zur Zeit von uns behandelten Jahrhunderts begründete Bernhard Varenius[3] aus Hitzacker das erste diesen Namen verdienende Lehrsystem der allgemeinen Erdkunde und zugleich auch diese treffende Bezeichnung selbst, die sich seitdem in der Wissenschaft einen dauernden Platz gesichert hat. Nach Peschel[4] kann sich ihm, was Allgemeinheit der Gesichtspunkte und Geschicklichkeit in der Zusammenfassung von Einzeltatsachen zu einem Gesamtbilde betrifft, nur D'Acostas Werk über Indien[5] aus früherer Zeit an die Seite stellen. Vor allem hat er die morphographischen und morphologischen Verhältnisse, die Beziehungen zwischen dem festen und flüssigen Elemente erstmalig in großzügiger Weise gekennzeichnet,[6] und es ist dies für ihn, den nie aus dem Flachlande herausgekommenen Niedersachsen, um so ehrenvoller, wenn man damit die

---

[1]) Steno, De solido intra solidum naturaliter contento, Florenz 1669; Plenkers, Der Däne Niels Stensen, Freiburg i. B. 1885.

[2]) Diese veranschaulichen am besten die Schriften des Agricola (De ortu et causis subterraneorum, Basel 1546; De re metallica, Zwickau i. S. 1556).

[3]) Die Biographie des in jugendlichem Alter aus der Welt gegangenen Gelehrten (s. auch S. 135) stellte erst Breusing auf festen Grund (Lebensnachrichten von Bernhard Varenius, P. G. M., XVIII, S. 136 ff.). Das Hauptwerk (Geographia generalis, in qua affectiones generales telluris explicantur, Amsterdam 1650) ist mehrfach aufgelegt und in andere Sprachen übersetzt worden. Deutsch liegt leider nur ein Fragment vor (Rohrbach, Ein Stück aus B. Varenius' Allgemeiner Geographie, Gotha 1888). Mit der szientifischen Bedeutung des Werkes beschäftigen sich u. a. A. v. Humboldt (Werke in der neuen Stuttgarter Ausgabe, I, S. 51 ff.), F. G. Hahn (Die Klassiker der Erdkunde und ihre Bedeutung für die geographische Forschung der Gegenwart, K. S., I, S. 213 ff.) und Blink, B. Varenius, de Grondlegger der wetenschappelijke Geographie, T. A. G., (2) III, S. 190 ff.; der letztgenannte wohl zu sehr den Einfluß des Adoptivvaterlandes Holland betonend. Philippson (Zwei Vorläufer des Varenius, A., LXV, S. 815 ff.) hegt die plausible Meinung, daß für die Anlage des eine neue Ära eröffnenden Werkes doch zwei Vorlagen von teilweise bestimmender Einwirkung gewesen sein möchten, nämlich diejenigen von P. Merula (Cosmographiae generalis libri tres, item Geographiae particularis libri quatuor, Amsterdam 1636) und von D. Christiani (Systema geographiae generalis duobus libris absolutum, Marburg 1645). Als Methodiker muß auch P. Bert genannt werden, der u. a. auch den Versuch einer Geographie der Religionen wagte (Peschel-Ruge, S. 466; R. Foerster, Bertius, vorzüglich als Geograph, N. O., XLVIII, S. 65 ff.).

[4]) Peschel-Ruge, S. 449 ff.

[5]) D'Acosta, Historia natural e moral de los Indias, Sevilla 1590.

[6]) Einen sehr guten Auszug gibt Schwerdfeger (B. Varenius und die morphologischen Kapitel seiner „Geographia generalis“, Troppau 1898—1899).

naiven Ansichten des Holländers Stevin (s. o.) über Gebirgsbildung[1]) in Parallele stellt. Es war Newton selbst, der für seine Cambridger Vorlesungen eine Ausgabe des Varenius veranstaltete[2]) und diesem Buche damit ein Zeugnis ausstellte, das nicht ruhmvoller sein konnte.

Als andere Vertreter der auf eine universelle Behandlung der Erdkunde abzielenden Bestrebungen seien Bacon of Verulam[3]) und Athanasius Kircher[4]) namhaft gemacht. Des letzteren weitschichtige Kompendien[5]) erreichen zwar nicht den Wert von Varenius' kurzgefaßter Darstellung, enthalten aber doch recht viel Material und es kann nicht geleugnet werden, daß seine Auffassung der vulkanischen Phänomene[6]) ein Jahrhundert lang keine nennenswerte Gegnerschaft erfahren hat. Insonderheit ist er der Begründer einer neuen Art von Graphik für die Meeresströmungen. Die Meereskunde beginnt in dieser Zeit überhaupt ihrer Pflichten mehr eingedenk zu werden, wie die ihr gewidmeten selbständigen Schriften von Botero,[7]) Fournier[8]) und J. Vossius[9]) bezeugen; zumal das letztgenannte, auf dessen Wichtigkeit Wisotzki zuerst hinwies, bricht die Bahn für eine richtigere Einsicht in das bereits von Lionardo da Vinci und Kepler sachlich zutreffend aufgefaßte Wesen der translatorischen Bewegungen im Meere.[10])

---

[1]) Vgl. Günther, Hylokinese, die Vorläuferin der terrestrischen Morphologie, B. G., III, S. 19 ff. Berge konnte sich der Niederländer Stevin nur als Sandanhäufungen denken.

[2]) Varenius, Geographia generalis, ed. Is. Newton, Cambridge 1672. Noch immer kehrt der Irrtum wieder, der Herausgeber habe sich auf eine einfache Textausgabe beschränkt. Das trifft nicht zu, denn, wo es nötig war, hat Newton eingegriffen, wie er z. B. des Varenius fehlerhafte Erklärung der stereographischen Abbildung richtigstellte.

[3]) Daß Francis Bacon gerade auch auf unserem Gebiete, wie u. a. seiner „Historia ventorum" zu entnehmen ist, eine Stelle in der Geschichte verdient, hat gegen Liebigs unhistorische Herabsetzung sehr klar Wohlwill nachgewiesen (Bacon von Verulam und die Geschichte der Naturwissenschaft, K. J., IX, S. 404). Gerade aus Bacons physikalisch-geographischen Aphorismen leitet ja Bormann (Das Shakespeare-Geheimnis, Leipzig 1884, S. 223 ff.) seine sonderbare Doktrin, daß es keinen Dichter Shakespeare gegeben habe, großenteils her.

[4]) Der staunenswerten Vielseitigkeit des nicht selten etwas ungerecht behandelten Mannes (1601—1680) sucht gerecht zu werden Zoeckler (Biographien und Bekenntnisse großer Naturforscher aus alter und neuer Zeit, 1, Gütersloh 1881, S. 275 ff.).

[5]) Hierher gehören, chronologisch geordnet, folgende Werke: Magnes sive de arte magnetica opus tripartitum, Rom 1641; Iter ecstaticum terrestre seu Geocosmi opificium, quo terrestris globi structura exponitur, ebenda 1657; Mundus subterraneus, in quo universae naturae majestas et divitiae demonstrantur, Amsterdam 1664; Magneticum naturae regnum, Rom 1667. Es wurden allenthalben nur die ersten Ausgaben verzeichnet.

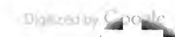
[6]) v. Zittel, a. a. O., S. 30 ff.

[7]) Botero, Le Relationi del Mare, Venedig 1599.

[8]) Fournier, L'Hydrographie contenant la théorie et la pratique de toutes parties de la navigation, Paris 1643.

[9]) J. Vossius, De motu marium et ventorum liber, Haag 1663.

[10]) Vgl. Pahde, Die theoretischen Ansichten über die Entstehung der Meeresströmungen, Krefeld 1888; Wisotzki, Die Strömungen in den Meeresstraßen, ein Beitrag zur Geschichte der Erdkunde, A., LXV, S. 449 ff., S. 470 ff., S. 487 ff., S. 500 ff., S. 518 ff., S. 538 ff., S. 554 ff., S. 565 ff. Hier wird auch dem Bedauern Ausdruck verliehen, daß das Büchlein des Vossius bisher noch viel zu wenig von den Historikern beachtet worden sei.



Rein theoretisch legte sich Galilei[1]) die Natur der stehenden Schwingungen (Seiches) zurecht, obwohl reelle Beobachtungen über diese den meisten Binnenseen eigene Bewegungsform erst lange nachher angestellt werden konnten. Vom Genfer See[2]) und von den großen Nordamerikanischen Seen[3]) drangen zuerst einschlägige Mitteilungen in die Öffentlichkeit. Eine klare Scheidung der progressiven Strömungen[4]) von den anders gearteten Wasserbewegungen konnte in jener Zeit noch nicht durchgeführt werden. Auch fehlte es an den unerläßlichen Tiefenmessungen.[5])

Durch die Polarfahrten der Engländer und Holländer (S. 121 ff.) war auch die Frage nach der Beschaffenheit des Nordmeeres eine sehr wichtige geworden. Da ist es denn sehr bemerkenswert, daß ein deutscher Arzt, Helisaeus Roeslin, gleich anfangs mit aller Entschiedenheit sich dahin aussprach,[6]) „daß es unter dem polo nicht so kalt seye, wie etliche vermeynen". Waren auch die Beweggründe, von denen er sich bei der Aufstellung dieses Paradoxons leiten ließ, zunächst astrologische, so suchte er doch auch nach meteorologischen Belegen und ist jedenfalls als der erste Vorläufer Petermanns in der Lehre vom offenen Polarmeere anzusehen. Einen Ansatz zur Aufklärung über gewisse Mysterien der von ihm mit eigenen Augen gesehenen Eiswelt machte später der Schiffsarzt Martens[7]) und daraufhin wandte sich ein deutscher Gelehrter der Bestimmung der Wasserdichte unter verschiedenen Bedingungen zu.[8]) Die Tatsache, daß beim Gefrieren der Salzgehalt des Meerwassers verloren gehe, hatte sich nach Forster[9]) bereits den Begleitern der Seereisen von Frobisher und Davis bemerklich gemacht.

Nur wenig kam im XVII. Jahrhundert die Meteorologie vorwärts,

---

[1]) Galilei, Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, das ptolemaeische und das coppernicanische, deutsch von E. Strauß, Leipzig 1891, S. 453, S. 568.

[2]) Gehlers Physikalisches Wörterbuch, 2. Aufl. (von Muncke u. s. w.), 8. Band, Leipzig 1836, S. 737 ff.

[3]) Von einer Reihe wenig beachteter Notizen aus älterer Zeit erstattet Ratzel Bericht (Die Vereinigten Staaten von Nordamerika, I, München 1878, S. 251 ff.).

[4]) Man sehe die Originalmitteilungen der Seefahrer nach bei Wappaeus (De Oceani fluminibus, Göttingen 1836).

[5]) Vgl. Wolkenhauer, Zur Geschichte der Tiefseemessungen, D. R. G. St., I, S. 589 ff.

[6]) H. Roeslin, Mitternächtige Schiffahrth u. s. w., Oppenheim 1610, S. 42 ff. Der neue Stern in der Kassiopeja von 1572, der eine Literatur ins Leben rief (Geschichte der Astronomie, I, S. 306 ff.), ist für Roeslin ein himmlisches Zeichen dafür gewesen, daß man auf dem nördlichen Wege nach Indien gelangen müsse. Beigegeben sind dem Büchlein die Karten jenes Peter Plancius, der für die ersten Expeditionen seiner Landsleute (S. 121 ff.) die Entwürfe gemacht hatte (Wagenaer, Vaderlaandsche Historie, IX, Amsterdam 1756, S. 130 ff.).

[7]) Martens, Spitzbergische oder Grönlandische Reisebeschreibung, Hamburg 1675; H. Weber, Die Reise von Friedrich Martens nach Spitzbergen, B. b. R., XIV, S. 265 ff.

[8]) Reyher, Experimentum novum, quo aquae marinae dulcedo examinata describitur, Kiel 1693.

[9]) J. R. Forster, Geschichte der Entdeckungen und Schiffahrten im Norden, Frankfurt a. O. 1784, S. 326 ff.; Gehlers Physik. Wörterbuch, 2. Aufl., III, Leipzig 1827, S. 140 ff.

weil sie noch allzu fest mit dem uralten Dogma verwachsen war, es seien in erster Linie die Gestirne, welche das Wechselspiel von Wind und Wetter zu regeln hätten.[1]) Exakte Tagebücher, die nur die wirklichen Tatsachen registrierten und sich aller überflüssigen Kommentare enthielten, waren selten; ein nachahmenswertes Beispiel gab Tycho Brahe.[2]) Auch einzelne höher denkende Geister, wie Kepler,[3]) hielten sich von der landläufigen Sterndeuterei ziemlich ferne und gleiches gilt für den stets dem Fortschritte huldigenden Landgrafen Hermann von Hessen, Wilhelms (S. 142) gleichgesinnten Nachfolger.[4]) Dagegen gewinnt man aus den Werken von Meurer[5]) und Cock[6]) die Überzeugung, daß der festgewurzelte Wahn nicht leicht zu erschüttern war. Viel objektiver konnten sich die den steten Verkehr mit der freien Natur pflegenden Seeleute verhalten und so sehen wir denn auch, wie von Gelcich[7]) im einzelnen ausgeführt wird, ein empirisches System der Benützung von Winden und Strömungen entstehen, welches einer gewissen wissenschaftlichen Korrektheit nicht entbehrte und der Seefahrt sehr förderlich war. Die spanischen Piloten Alaminos (S. 88), Urdaneta (S. 95), die portugiesischen Monteiro, Figueiredo, die holländischen Huygens van Linschooten (S. 136), Tasman, Du Val[8]) und mehr noch als andere der scharfsinnige Engländer Dampier (S. 129) spielen in der Vorgeschichte der nautischen Meteorologie eine gewichtige Rolle und Dampier ist geradezu ein Vorläufer Maurys in der Festlegung von „Sailing Directions" gewesen. Dove erblickt direkt[9]) in dem Engländer den Begründer einer richtigen Theorie der tellurischen regelmäßigen Windsysteme und auch die wesentlichen Eigenschaften des durch Erhitzung gebildeten aufsteigenden Luftstromes waren ihm geläufig.[10]) Doch blieb seine eigene Zeit von diesen neuen Aufschlüssen fast noch ganz unberührt.

Das XVII. Jahrhundert ist aber auch die Epoche der Erfindung und Konstruktion der ersten meteorologischen Instrumente. Von Galilei

---

[1]) Eine so gut wie vollständige Zusammenstellung alles dessen, was in Deutschland je von astrometeorologischen Schriften aus der Druckerpresse hervorgegangen ist, findet man bei Hellmann (Repertorium der deutschen Meteorologie, Leipzig 1883). Wir fassen unter obigem Namen zusammen, was sich auf den Zusammenhang der atmosphärischen Veränderungen mit Mond, Planeten, Kometen und Fixsternen bezieht (Günther, Der Einfluß der Himmelskörper auf Witterungsverhältnisse, Nürnberg 1884).

[2]) Lacour, Tyge Brahes Meteorologiske Dagbog, holdt paa Uraniborg for Arene 1582—1587, Kopenhagen 1876. Die Wettercharakteristik ist eine so treffende, als sie ohne Instrumente nur ausfallen konnte.

[3]) Brocard, Essai sur la météorologie de Kepler, I, Grenoble 1879; II, ebenda 1880.

[4]) Hellmann, a. a. O., Sp. 502, Sp. 878 ff. „Uranophilus", so lautete das Pseudonym des Fürsten, merkte auch sorgfältig alle Gewitter an.

[5]) Meurer, Commentarii meteorologici, Leipzig 1592.

[6]) Th. Cock, Meteorologia. London 1666; ins Deutsche übertragen von M. Schlüter, Hamburg 1691.

[7]) Gelcich, Beiträge zur Geschichte der ozeanischen Schiffahrtregeln und Segelhandbücher, A., LXV, S. 769 ff., S. 791 ff., S. 809 ff., S. 824 ff., S. 835 ff.

[8]) Die Leistungen der Niederländer bespricht einheitlich Paulitschke (Die ältesten holländischen Seefahrten und ihre Literatur, D. R. G. St., III, S. 20 ff., S. 72 ff., S. 119 ff.).

[9]) Dove, Über Monssons und Passate, A. P. C., XXI, S. 194.

[10]) Peschel-Ruge, S. 767.

wurde ein wirklich brauchbares Thermoskop erstellt,[1]) das zwar zunächst, weil oben offen und gleichzeitig Temperatur- und Luftdruckschwankungen anzeigend, noch keine Messungen ermöglichte, aber schon 1611 durch eine geschlossene Röhre mit Gradeinteilung ersetzt wurde.[2]) Auf die Notwendigkeit thermischer Fixpunkte wies zuerst Huygens hin.[3]) Ein Wasserbarometer scheint als der erste Otto v. Guericke, der Erfinder der Luftpumpe, an seinem Hause aufgerichtet zu haben.[4]) Dagegen ist der Gedanke, auf dem jede barometrische Vorrichtung beruhen muß, aus der Galileischen Schule hervorgegangen; der Meister selbst vermochte sich vom alten „Horror vacui" der Peripatetiker noch nicht ganz loszumachen, aber seine Schüler Torricelli und Viviani schufen jene Modifikation der Guerickeschen Lehre vom Luftdrucke, die zur Erfindung eines Luftschweremessers führen mußte.[5]) Eine Art von Divination des Aneroides findet sich bei Leibniz.[6]) Kaum war das Barometer bekannt geworden, so zeigte Pascal,[7]) wie man mit demselben Höhenunterschiede ersichtlich machen könne, während Sinclair[8]) analoge Beobachtungen in der Tiefe von Bergwerken vornahm. Den Lehrsatz, daß die Dichte der Luft sich in geometrischer Progression vermindert, wenn die Höhe in arithmetischer Progression

---

[1]) Als Konkurrenten Galileis pflegen Sanctorius, Drebbel und Fludd genannt zu werden. So ist denn in neuerer Zeit die Erfindungsgeschichte der Wärmemesser zu einer stattlichen Zahl von Studien über die Einzelheiten gelangt; die wichtigsten Beiträge werden nachstehend aufgezählt: Wohlwill, Zur Geschichte der Erfindung und Verbreitung des Thermometers, A. P. C., CXXIV, S. 249 ff.; Derselbe, Neue Beiträge zur Vorgeschichte des Thermometers, M. G. M. N., I, S. 143 ff.; E. Gerland, Bericht über den historischen Teil der internationalen Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im Jahre 1876, Braunschweig 1878; Derselbe, Zur Geschichte des Thermometers, Z. J.. 1892, S. 340 ff.; F. Burckhardt, Historische Notizen, Erfindung des Thermometers, A. P. C., CXXXIII, S. 680 ff.; Derselbe, Zur Geschichte des Thermometers, Berichtigungen und Ergänzungen, Basel 1902; Favaro, a. a. O., I, S. 249 ff. Burckhardt geht auch auf die allenfalls geltend zu machenden Ansprüche von Rey, Hooke, Des Noyers und Bouillau ein.

[2]) Libri, Histoire des sciences mathématiques en Italie, IV, Paris 1841, S. 189.

[3]) E. Gerland, Geschichte der Physik, Leipzig 1892, S. 135.

[4]) So erzählt K. Schott (Technica curiosa seu mirabilia artis, libris XII comprehensa, Nürnberg 1664, S. 25 ff.).

[5]) Eine zutreffende Schilderung des Erfindungsprozesses ist zu lesen bei Rosenberger (Die Geschichte der Physik in Grundzügen, II, Braunschweig 1884, S. 95 ff.). Torricelli ist zweifellos der geistige Vater des Prinzipes, aber die erste Anfertigung des dasselbe demonstrierenden Apparates überließ er seinem Freunde Viviani.

[6]) E. Gerland, Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin, Berlin 1881, S. 222; Schmoeger, a. a. O., S. 33.

[7]) Von dem großen Mathematiker kommen zwei Schriften hier in Frage: Récit de la grande expérience de l'équilibre des liqueurs, Paris 1648 (N. M. E., Nr. 2, Berlin 1893); Traité de l'équilibre des liqueurs et de la pesanteur de la masse de l'air, ebenda 1662. Das die Beziehungen zwischen Druck und Volumen bei gasförmigen Körpern regelnde Gesetz entdeckten, in gegenseitiger Unabhängigkeit, 1679 E. Mariotte und 1682 R. Boyle (Moennichs, Robert Boyle als Geophysiker, München 1899).

[8]) Sinclair, Ars nova et magna gravitatis et levitatis, Rotterdam 1669, S. 128 ff. In dem Buche wird nach Hellmanns Vermutung (Repertorium u. s. w., Sp. 881) zuerst das Wort „Baroskop" gebraucht, welches sich einige Jahre später zum „Barometer" umwandelte.

wächst, fand Newton[1]) auf und hierauf gestützt, entwickelte Halley[2]) die erste korrekte — wenngleich noch sehr der Vervollständigung bedürftige — barometrische Höhenformel.[3]) Ein leidlich brauchbares Hygrometer verdankte man zuerst der florentinischen Accademia del Cimento[4]) und eine Antizipation der Wildschen Windstärketafel stammt Muncke zufolge von einem Unbekannten aus der zweiten Hälfte des in Rede stehenden Jahrhunderts.[5]) Die ersten instrumentellen Beobachtungsreihen lieferten zwischen 1690 und 1700 R. J. Camerarius in Tübingen[6]) und G. Kirch in Guben, nachmals in Berlin.[7]) Doch lag begreiflicherweise noch nicht Material genug vor, um darauf klimatologische Untersuchungen zu gründen; nach dieser Seite hin mußte man sich mit Einzelaufzeichnungen und mit den mehr oder minder detaillierten Angaben der Reisebeschreibungen begnügen.

Der Erdmagnetismus hatte, nachdem zunächst die Pyrenäenvölker ihm die meiste Teilnahme zugewandt hatten,[8]) das Interesse der Engländer in hohem Grade auf sich gezogen. Um die Jahrhundertwende gab, nachdem zuvor Borough und Norman eine Abhandlung über die Mißweisung publiziert hatten,[9]) ein in der Geschichte der Physik zu unsterblichem Ruhme gekommener Mann den ersten einheitlichen Lehrbegriff dieses jungen und systematischer Durcharbeitung noch ganz entbehrenden Zweiges der Naturlehre heraus. Gilberts neue „Physiologie“ des Magneten[10]) — über den Unterschied von Physiologie und Physik dachte man damals noch nicht so wie heute — enthielt schlechthin alles, was man über den Magnetismus überhaupt und über dessen terrestrische Betätigung im besonderen wußte, verbunden mit vielen selbständigen Zusätzen, die ja von Irrtum nicht frei waren und sein konnten. Dahin gehörte, daß sich die magnetische Richtkraft des Erdkörpers vorwiegend auf dem Festlande, und zwar im Sinne steter Abänderung der Deklination offenbare, wogegen auf dem Meere dieser Winkel — „Variation“ bei Gilbert — einen konstanten Wert aufweise. Ein Zeitgenosse des Briten war Kepler, der sich eine sehr merkwürdige Theorie der kosmisch-magnetischen Anziehung ersonnen hatte und auch eine Regel zur mathematischen Bestimmung des magnetischen Nordpoles

---

[1]) Newton-Wolfers, S. 287 ff.

[2]) Halley, A Discourse of the Rule of the Decrease of the Height of Mercury in the Barometer, P. T., 1686, S. 104 ff.

[3]) Sind b_1 und b_2 ($< b_1$) die Barometerstände an zwei in der Vertikaldistanz um h Längeneinheiten abstehenden Orten, C eine Konstante, so ist $h = C (\log b_1 - \log b_2)$.

[4]) E. Gerland, Bericht u. s. w., S. 75 ff.

[5]) Gehlers Physik. Wörterbuch, 2. Aufl., X, 3, Leipzig 1844, S. 2151.

[6]) Hellmann, Repertorium u. s. w., Sp. 882.

[7]) Hellmann, Das älteste Berliner Wetterbuch 1700—1701 von Gottfried Kirch und seiner Frau Margaretha Kirch, geb. Winkelmann, Berlin 1893.

[8]) Hellmann, Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen, Berlin 1897.

[9]) W. Borough, A Discours of the Variation of the Cumpas, or Magnetical Needle, London 1581. Ein Anhang ist von Norman hinzugefügt, der sich auch bereits mit Neigungsbestimmungen befaßte.

[10]) William Gilbert, De magnete magneticisque corporibus et de magno magnete Tellure physiologia nova, London 1600; englisch von Fleury Mottelay, New York 1893.

angeben zu können glaubte.[1]) Die säkuläre Veränderlichkeit der Deklination wiesen Gunter[2]) (1622) und, viel bestimmter, Gellibrand[3]) nach. Daß man die Orte, deren Mißweisung gleich ist, durch Kurvenzüge verband, haben wir oben (S. 118) erfahren; Kircher lieferte gleichfalls eine Karte dieser „tractus chalyboelitici" (χάλυψ, Stahl)[4]); indessen hat sich diese schwerfällige Ausdrucksweise zum Glücke nicht durchgesetzt, indem Halley dafür eine weit gefälligere — Isogonen — vorschlug. Diesem Manne hat der tellurische Magnetismus viel zu danken[5]) und seine Isogonenkarte, zu der er die Daten auf mehreren Seereisen gesammelt hatte, charakterisiert den Höhepunkt der Ausbildung unserer Disziplin im XVII. Jahrhundert.

Halleys Reisen waren von seiner Regierung angeordnet und unterstützt worden, weil man damals noch immer die Hoffnung hegte, durch Deklinationsmessungen das Problem der Meereslänge lösen zu wollen. Zwar hatte Gilbert die dahin zielenden Bemühungen einer Reihe von Landsleuten, die er rühmend anerkannte, als ziemlich hoffnungslos bezeichnet, weil es kein ausgesprochenes Gesetz für die Veränderung der Deklination gäbe, allein sein Lehrsatz „Variatio uniuscujusque loci constans est"[6]) schien doch noch einige Aussicht für die Auffindung eines Zusammenhanges zwischen Mißweisung und geographischer Länge zu eröffnen. Grotius,[7]) Nautonnier[8]) u. a. haben sich es viele Mühe kosten lassen, hinter das Geheimnis zu kommen, und auch nach Halley fanden sich immer noch Adepten dafür, ohne daß, was uns heute selbstverständlich dünkt, ein Erfolg die Mühe hätte belohnen können.

So sehen wir, daß gegen 1700 die gesamte physikalische Geographie

---

[1]) Die Gesamtheit der hier einschlägigen Fragen behandelt Günther (Johannes Kepler und der kosmisch-tellurische Magnetismus, Wien-Olmütz 1888; P. G. A., II, 2). Keplers Methode, aus zwei gegebenen Deklinationswerten auf die Lage des Poles zu schließen, stand und fiel mit der Voraussetzung, daß die Isogonen Hauptkreise seien, und ist stark von G. Mercator beeinflußt.

[2]) Poggendorff, Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften, I, Leipzig 1863, Sp. 979.

[3]) Gellibrand, A mathematical Discourse on the Variation of the Magnetic Needle, London 1635.

[4]) Kircher, Magnes, S. 430 ff.

[5]) Halley, A General Chart, shewing at one View the Variation of the Compass, London 1701. Neu herausgegeben hat dieselbe Hellmann (N. M. E., Nr. 4); Halleys Theorie der vier Magnetpole diskutiert Schütz (Die Lehre von dem Wesen und den Wanderungen der magnetischen Pole der Erde, Berlin 1902, S. 32 ff.). Nicht unerwähnt bleibe auch, daß der englische Physiker für das von Gassendi (1621) mit dem Namen „Aurora borealis" belegte Polarlicht eine freilich etwas abstruse magnetische Ausströmungshypothese aufstellte, deren Eigenart Rosenberger (a. a. O., II, S. 260 ff.) auseinandersetzt.

[6]) Gilbert, a. a. O., S. 159.

[7]) H. Grotius, Λιμενευρετική sive portuum investigandorum ratio, Amsterdam 1599, Leiden 1613.

[8]) Nautonnier ist wenig bekannt, aber seine Projekte müssen nach den Verlautbarungen von Casaubonus und Scaliger (Keplers Werke, ed. Frisch, III, S. 454 ff.) und nach dem, was der deutsche Astronom selbst darüber sagt, damals viel von sich reden gemacht haben.

wenigstens angenähert dem Rahmen sich eingepaßt hatte, der sie noch heute umschließt[1]) — freilich zunächst nur in ersten Anfängen, die aber weiterer Ausführung durchweg fähig waren. Auch zur Pflanzen-[2]) und Tiergeographie lagen Ansätze vor, sobald man dazu überging, aus dem Schatze der Reiseberichte und landeskundlichen Werke, unter denen dasjenige D'Acostas (s. o.) obenan stand, die Tatsachen vergleichend herauszuheben. So wenig aber diese Teile der Gesamtwissenschaft bereits einer gewissen Organisation teilhaftig geworden waren, ebensowenig gab es noch eine diesen Namen verdienende Völkerkunde. Von Peschel wird der erste Versuch eines Anonymus, die Menschheit in vier bis fünf Species einzuteilen, auf das Jahr 1684 angesetzt.[3]) Dagegen trat schon bestimmter der Gedanke hervor, eine Klassifikation der Volksstämme auf eine komparative Betrachtung des grammatischen Baues ihrer Sprachen zu gründen, so bei dem uns als Kenner Äthiopiens erinnerlichen Ludolf[4]) (S. 134). Nebenher gingen noch wilde Spekulationen über den Ursprung der Völker, die teilweise an die theologische Lehre vom Präadamitismus anknüpften.[5]) Ganz auffällige Anklänge an jene Ideengänge, die später in Ch. Darwins Deszendenztheorie einen ausgezeichnet klaren Ausdruck erhielten, laufen bei sehr rechtgläubigen Schriftstellern mit unter.[6]) So ist denn auch hier ein vorbereitendes Stadium unverkennbar und mannigfaltig waren Keime zu weiterer Entwicklung ausgestreut.

Der wichtigeren Arbeiten über die Länderkunde[7]) geschah in der ersten Abteilung des gegenwärtigen Abschnittes Erwähnung. In dieses noch sehr spröde, vielfach teils anekdotenhaft, teils trocken-statistisch behandelte Kapitel trug aber im XVII. Jahrhundert einen neuen Geist hinein Philipp Clüver (1580—1622)[8]). Unter Scaligers Einwirkung[9]) erwuchs bei ihm

---

[1]) So stoßen wir z. B. auch um 1600 auf die ersten Beobachtungen über Landhebung und Meeresrückgang (Ricchieri, Gli spostamenti delle linee di coste, Florenz 1889, S. 6). Genetische Inseleinteilungen versuchen Merula (a. a. O., S. 187 ff.), Varenius (Newtonsche Ausgabe, S. 84 ff.) und, am prägnantesten, Wülfer (De majoribus Oceani insulis earumque origine brevis disquisitio, Nürnberg 1691). Sogar der damals keck zu nennende Einfall, ein dem Meter gleichkommendes Universalmaß einzuführen, tritt uns, wie Favaro dem historischen Kongreß in Paris (1900) darlegte, in einer Schrift des Tito Livio Burratini (Wilna 1675) entgegen.

[2]) Der Name kommt zuerst (Linné, Bibliotheca Botanica, I, Stockholm 1755, S. 479) in der ungedruckt gebliebenen „Flora Japonica“ von Menzel aus dem Jahre 1683 vor.

[3]) Peschel-Ruge, S. 793; nach Journal des Savans vom 24. April 1684.

[4]) Benfey, Geschichte der Sprachwissenschaft, München-Leipzig 1869, S. 236.

[5]) Vgl. darüber die zahlreichen Nachweisungen bei Zoeckler (a. a. O., I, S. 749 ff., II, S. 768 ff.).

[6]) Diese in die Vorgeschichte des Darwinismus gehörigen Phantasien eines Hale, Mylius, Bitterkraut findet man zusammengestellt in einem Aufsatze von Carus Sterne (Schöpfungsgeschichte und Chronologie vor zweihundert Jahren, K., I, S. 36 ff.).

[7]) Gleichbedeutend mit der „Geographia particularis“ des Christiani (S. 150).

[8]) Der früher nicht hinlänglich gewürdigte Gelehrte ist durch eine mustergültige Monographie von J. Partsch (Philipp Clüver, der Begründer der historischen Länderkunde, Wien-Olmütz 1891; P. G. A., V, 2) nunmehr in das helle Licht der geschichtlichen Erkenntnis gerückt worden.

[9]) Partsch, a. a. O., S. 6. Der Altmeister Scaliger hat übrigens (ebenda, S. 26) auch zur linguistischen Ethnographie einen ganz schätzbaren Beitrag geleistet.

der Plan, das, was jener große Altertumsforscher für die Zeit, in der die geschichtlichen Vorkommnisse sich abspielen, geleistet hatte, nun auch auf den Raum zu übertragen und durch vereintes Befragen der Quellen und der Örtlichkeiten, wie sie jetzt sind, zu ermitteln, wie die von den klassischen Autoren gekannten Länder damals beschaffen waren. Zu dem Behufe mußten geographische und archäologische Geistesarbeit ineinander greifen und Clüver bereitete den Boden für jene erdkundliche Disziplin, die man jetzt als historische Geographie kennt. Seine voluminösen Werke[1]) bieten aber auch unter dem rein länderkundlichen Gesichtspunkte hohes Interesse. Holstenius, Clüvers treuer Freund, und der vorerwähnte Cellarius (S. 139) dürfen als die unmittelbaren Verwalter des kostbaren Erbes gelten, welches von dem allzu früh aus seiner Tätigkeit geschiedenen Manne — hierin, wie in vielen anderen Dingen, seinem jüngeren Landsmanne Varenius vergleichbar — hinterlassen worden war.

Eine gewisse, damals höher denn später gewertete Spezialität darf von uns nicht beiseite gelassen werden; wir meinen die Summe der Beziehungen zwischen Geographie und Religionswissenschaft. Dieselben sind zweifacher Natur. Einmal nämlich zieht sich noch durch unseren ganzen Zeitabschnitt eine gewisse scholastische Neigung hin, naturwissenschaftlich-geographische Tatsachen exegetisch zu erledigen, und zum zweiten macht sich ein sehr respektables Streben bemerklich, das Bibelstudium geographisch zu befruchten. Der ersterwähnte Punkt läßt sich in einer Randnote abtun,[2]) während dem anderen hier einige Worte gewidmet werden müssen. Die Beschreibungen des heiligen Landes von Adrichomius[3]) und dem Kartographen Ortelius (s. o.)[4]) waren in ihrer Art wertvolle Unterstützungsmittel der Schriftforschung. Höher stehen die Werke Bocharts[5]) und Spanheims;[6]) auf das zuerst genannte nimmt neuerdings Opperts Schrift[7]) über Ophir vielfach Bezug. Indem man Palästina nebst Nachbarländern allseitig kennen zu lernen suchte, förderte

---

[1]) Germaniae antiquae libri tres, Leiden 1616; Sicilia antiqua cum minoribus insulis adjacentibus, ebenda 1619; Italia antiqua (ed. Heinsius), ebenda 1624. S. auch: Holstenius, Adnotationes ad Cluverii Italiam antiquam, Rom 1666.

[2]) Die gründlichste Belehrung hierüber gewährt, wie sich von selbst versteht, das Zoecklersche Werk (I, S. 631 ff.). Alle drei christlichen Bekenntnisse sind an dieser Geistesarbeit, die wir deswegen nicht geringer zu schätzen berechtigt sind, weil sie uns heute unsagbar fremdartig vorkommt, gleichmäßig beteiligt. Alles drehte sich um die Interpretation des Sechstagewerkes; leitete doch der frei denkende calvinistische Theologe Lambert Danaeus in seiner „Physice christiana“ (Genf 1575) sogar die Geographie aus dem Inhalte des dritten Schöpfungstages ab, während aus dem ersten die Optik, aus dem zweiten die Meteorologie hervorgegangen sei. Die vielleicht gelehrteste Studie dieser Art lieferte Hottinger (Historiae creationis examen theologico-philologicum, Heidelberg 1659).

[3]) Andrichomius, Theatrum terrae sanctae, (posthum) Köln a. R. 1590.

[4]) Ortelius, Geographia sacra, Antwerpen 1598 (mit zahlreichen späteren Auflagen).

[5]) Bochart, Geographia sacra, Caen 1646, Frankfurt a. M. 1681.

[6]) Spanheim, Introductio ad geographiam sacram, patriarchalem, israeliticam et christianam, Leiden 1679, Frankfurt a. M. 1698.

[7]) Oppert, Tharsisch und Ophir, Berlin 1903.

man an einem Sonderbeispiele von jedermann wichtiger Bedeutung die historische Geographie (s. o.) und die Länderkunde selber.

Der geographische Unterricht lag im allgemeinen noch ziemlich darnieder, aber es mehren sich doch schon die Anzeichen, daß zumal die Hochschulen der Pflicht eingedenk wurden, auch dieses Lehrfach nicht ganz zu vernachlässigen. Daß Newton in Cambridge über allgemeine Erdkunde las, haben wir schon (S. 151) gesehen, und Clüver erhielt 1616 eine freilich nur mager honorierte Anstellung als „Geographus academicus" der Universität Leiden.[1]) In der Hauptsache figurierte die Geographie noch als ein Anhängsel der Mathematik, und zwar mit Einschluß ihrer topischen Seite, wie u. a. aus dem nachweislich Vorlesungszwecken dienenden Lehrbuche des Wittenberger Professors Nottnagel[2]) erhellt. In Wien pulsierte, wie Penck[3]) ausführt, in den letzten Jahrzehnten des XVI. Säkulums, als sich der Mathematiker P. Fabricius und der Mediziner Latzius (S. 140) der Sache annahmen, ein ganz reges geographisches Leben, aber die kriegerischen Zeiten, die nun bald folgten, machten ihm ein Ende. So war es wohl überall: Die Persönlichkeit der Lehrer bedingte größere oder geringere Rücksichtnahme auf unsere Wissenschaft. Und nicht viel anders war es an den Mittelschulen bestellt, solange es dem guten Willen eines Rektors oder Lehrers anheimgegeben bleiben mußte, den nicht auf dem Schulplane stehenden Unterrichtsgegenstand mitzubehandeln. Bei Kropatschek (S. 120) sind interessante Einzelheiten darüber nachzulesen. Wenigstens hob sich einigermaßen die didaktische Literatur. So waren des Ilfelder Rektors Neander Lehrbücher[4]) für die Zeitumstände ganz wohl geeignet; das neue Jahrhundert setzte an ihre Stelle den seines Autors würdigen Lehrbegriff von Clüver.[5]) Daß ein Neuerer von so hochfliegenden Plänen, wie es Leibniz war, der Erdkunde, die er auch praktisch auf Reisen erlernt wissen wollte, einen Platz in seinem großen Reformprojekte von 1697 einräumte,[6]) läßt sich leicht denken. Die Bildungsreise, ohne deren Absolvierung sich ein vollkommener Gentleman in der zweiten Hälfte

---

[1]) Partsch, a. a. O., S. 15.

[2]) Nottnagel, Synopsis mathematica, accurata methodo conscripta, continens mathesin in genere arithmeticam, geometriam, astronomiam et geographiam in specie, Wittenberg 1665.

[3]) Arbeiten des Geographischen Institutes der Universität Wien (Penck, Die Geographie an der Wiener Universität), Wien 1896 (P. G. A., V, 1), S. X ff.

[4]) Neander, Orbis terrae succincta explicatio, Eisleben 1583 (in Leipzig 1586, 1589 und 1597 nachgedruckt); Orbis terrae divisio compendiaria, Leipzig 1594; Compendium rerum physicarum (für physische Geographie), Wittenberg 1587.

[5]) Clüver, Introductio in universam geographiam tam veterem quam novam, Leiden 1624. „Sie ist" — nach Partsch (S. 36) — „ein Jahrhundert lang das vorherrschende geographische Lehrbuch der gelehrten Schulen geblieben und noch der letzte der vielen Herausgeber, welche sie mit Anmerkungen und Zusätzen bereicherten, Bruzen de la Martinière, konnte 1729 die Erwartung aussprechen, sie werde dauernd einen der ersten Plätze unter den geographischen Schulbüchern behaupten. Sie ward ins Deutsche und Französische übersetzt, aber namentlich ihr lateinischer Urtext erlebte eine Unzahl von Auflagen." Partsch macht die meisten derselben namhaft.

[6]) Paulsen, Geschichte des gelehrten Unterrichtes auf den deutschen Schulen und Universitäten vom Ausgang des Mittelalters bis zur Gegenwart, Leipzig 1885, S. 334 ff.

des XVII. Jahrhunderts kaum vorstellen läßt, hat jedenfalls der Ausdehnung geographischen Wissens nicht unbeträchtlichen Vorschub geleistet.

Das Jahr 1700 wählten wir nicht sowohl aus inneren Gründen, sondern mehr dem chronologischen Abschlusse zuliebe, als untere Grenze dieses Abschnittes. Demgemäß werden wir ohne jede Unstetigkeit die Erörterungen, wie wir sie bisher gepflogen, fortführen können und die stoffliche Einteilung soll gleichfalls dieselbe, wie bisher, verbleiben.

IX. ABSCHNITT.

Das XVIII. Jahrhundert.

Wie wir uns entsinnen, konnten, von den beiden Polarkalotten abgesehen, die Karten des beginnenden Jahrhunderts die Umrisse der einzelnen Erdteile mit ganz befriedigender Annäherung an die Wirklichkeit wiedergeben. Im Inneren sah es freilich da und dort um so betrübender aus und selbst die Kenntnis Europas ließ noch recht viel zu wünschen übrig. Ein Kenner, Haardt v. Hartenthurn, klagt darüber,[1] „in welch geradezu kläglichem Zustande sich die Kartographie der Balkanhalbinsel zu Ende des XVIII. und selbst auch noch in den ersten vier Dezennien des XIX. Jahrhunderts befunden hat". Einen wesentlichen Schritt vorwärts brachte die Mappierung der unteren Donaugebiete der aus Nürnberg gebürtige, aber in kaiserlichen Diensten stehende Ingenieur J. C. Müller, der bei den Grenzbereinigungsarbeiten nach dem Frieden von Karlowitz (1699) die Vermessungsgeschäfte zu besorgen hatte und später auch treffliche Karten von Böhmen und Mähren zeichnete.[2] Auf seine Mitarbeit stützte sich zum nicht kleinen Teile das große geographische Werk des Grafen Marsigli[3] über die Donau,[4] das erst sechsundzwanzig Jahre nach dem Zeitpunkte, da der „Prodromus" dazu der Royal Society vorgelegt worden war, die Presse verlassen konnte, dafür aber jetzt den Meister lobte. Erst seit jener Zeit war eine weitergehende Erforschung des Gebietes der unteren Donau möglich geworden.

---

[1] v. Haardt, Die Kartographie der Balkanhalbinsel im XIX. Jahrhundert, M. M. G. J., XXII, S. 483.

[2] Doppelmayr, Historische Nachricht u. s. w., S. 138 ff.

[3] Über die Wirksamkeit dieses hervorragenden Geographen, die allerdings bereits im XVII. Jahrhundert ihren Anfang nahm, ihre volle Entfaltung aber erst im folgenden erreichte, gibt Auskunft eine Schrift von Wissmüller (Der Geograph Luigi Ferdinando Graf Marsigli [1658—1730], Nürnberg 1900).

[4] Graf Marsigli, Danubius Panono-Mysicus observationibus geographicis, astronomicis, hydrographicis, historicis, physicis perlustratus et in sex tomos digestus, Haag-Amsterdam 1726. Inhaltsangabe s. bei Wissmüller (a. a. O., S. 60 ff.).

Entdeckungen im strengen Wortsinne waren im XVII. Jahrhundert auf europäischem Boden nicht mehr zu machen, aber dunkle Stellen gab es sogar in den kultivierteren Ländern noch übergenug. Die Gebirge von Northumberland waren noch um 1760 mindestens ebenso pfadlos und unbekannt[1]) wie heute etwa das Pamir-Plateau. Reisebeschreibungen waren zwar eine beliebte Lektüre, behandelten aber zumeist Gegenden, die bequem zugänglich waren. Wie man es anzufangen habe, wenn man die Merkwürdigkeiten des eigenen Vaterlandes wissenschaftlich ergründen wolle, hat zuerst der geniale K. v. Linné, der erste Autor einer Anleitung zu Beobachtungen auf Reisen,[2]) gezeigt, der es nicht nur bei der theoretischen Erörterung bewenden, sondern ihr auch in seinen verschiedenen Reisewerken[3]) die Nutzanwendung auf dem Fuße folgen ließ. Die Reiseliteratur richtete, der griechischen Periegese entsprechend, ihr Augenmerk vornehmlich auf die Werke des Menschen, wofür das in seiner Art klassische große Werk des Astronomen Lalande über Italien[4]) typisch ist und die Natur trat mehr zurück oder regte zunächst mehr zu ästhetischer als zu reflektierender Betrachtung an.[5]) Erst in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts begegnen wir Fortschritten. „Man ging“, sagt Richter,[6]) „dazu über, einzelne Naturszenen als Einheiten zu erfassen, aus dem Landschaftsbilde herauszuheben und zu schildern. Als ein Vorläufer dieser neuen Richtung in der Naturschilderung kann Jonas Korte gelten, der in seinem Berichte über die Reise nach Palästina (1751) erkennen läßt, daß seine Auffassung der Natur eine viel tiefere ist als die vieler Reisenden seiner Zeit. In denselben Bahnen arbeiten die eigentlichen Vertreter der neuen Richtung fort, Simon Pallas (1768), Jakob Ferber (1771), Laxman, Hacquet (1778), die beiden Forster (1772) und Hornemann.“[7]) Auch den weitgereisten J. G. Seume möchten wir in diesem

[1]) Macaulay-Beseler, a. a. O., I, S. 277.

[2]) Linné, Oratio de necessitate peregrinatorum intra patriam, Leiden 1743.

[3]) Linné, Öländska och Gothländska Resa, Stockholm 1745; Wöstgöta-Resa, ebenda 1747; Skånska Resa, ebenda 1751. Von diesen Büchern gibt es auch deutsche Bearbeitungen (Leipzig 1756; Halle a. S. 1764, 1765).

[4]) Voyage d'un François en Italie, fait dans les années 1765—1766, Venedig-Paris 1769 (Neun Bände mit Atlas).

[5]) Als Führer auf diesem noch manchen Erfolg versprechenden Gebiete können die nachstehenden Schriften benannt werden: Moebius, Über die Entwicklung der Naturschilderung in den englischen Reisewerken über Afrika, Kiel 1895; Oertel, Die Naturschilderung bei den deutschen geographischen Reisebeschreibern des XVIII. Jahrhunderts, Leipzig 1899; B. Richter, Die Entwicklung der Naturschilderung in den deutschen geographischen Reisebeschreibungen, Leipzig 1900.

[6]) Ebenda, S. 7.

[7]) Von Pallas, Vater und Sohn Forster und dem Afrikareisenden Hornemann muß besonders gesprochen werden. Der schwedische Mineraloge Ferber hat eine Fülle von Gebirgsbeschreibungen hinterlassen, in denen allerdings der Montanist das Wort führt; am bekanntesten ist sein Werk über Italien (Briefe aus Wälschland über natürliche Merkwürdigkeiten dieses Landes, deutsche Ausgabe, Prag 1773; englische Ausgabe, London 1776; französische Ausgabe, Straßburg i. E. 1776). Des Finnländers Erik Laxman „Sibirische Briefe“ gab Schloezer (Göttingen-Gotha 1769) heraus. Belsazar Hacquet endlich hat durch eine Reihe von naturhistorischen Charakteristiken der Ostalpen, Karpathen und des Karstes zur Kenntnis dieser Gebirge wesentlich beigetragen. Als Karstforscher ist er der Nachfolger des Freiherrn J. W. v. Valvasor (Die Ehre des Herzogtums Krain, Laibach 1689).

Zusammenhange genannt wissen, der allerdings als „Spaziergänger" durch die Welt bereits an der Grenze eines neuen Jahrhunderts steht, durch seine amerikanischen Erlebnisse im dortigen Unabhängigkeitskriege aber erst jene Freiheit der Anschauung sich erworben hatte, die ihn vielfach über sein Zeitalter hinaushob.[1]) Als Männer, die sich um Süddeutschland verdient gemacht, wollen wir die beiden Franken J. J. und J. F. Baier[2]) und den Bayern F. Schrank[3]) namhaft machen. Die Kunst des Erzählens und Schilderns hat Georg Forster (1754—1794) auf eine vorher unerreichte Höhe gebracht[4]) und insbesondere ist er vorbildlich für A. v. Humboldt geworden.

Sehen wir jetzt zu, wie sich in dem Zeitabschnitte von hundert Jahren, der uns gegenwärtig beschäftigt, das Wissen der Fachwelt im Bereiche der auswärtigen Erdteile und Meere erweiterte. Daß J. Pitton de Tournefort seit 1700 in der Levante tätig war, sei hier besonders bemerkt; begleitet von dem Ansbacher Arzte Gundelsheimer durchforschte er einen großen Teil Kleinasiens und Armeniens und gelangte nahe an den Gipfel des alten Vulkanes Ararat hinan.[5]) Vorderindien war durch die Kriege, welche Engländer und Franzosen teils unter sich, teils mit eingeborenen Herrschern zu führen hatten, für die europäische Politik von Wichtigkeit geworden und Politik und Geographie sind ja bis zu einem gewissen Grade unzertrennlich. Die astronomische und physische Erdkunde der südostasiatischen Länder dankt vieles dem französischen Akademiker Legentil, der sich wegen der Beobachtung der Venusdurchgänge von 1761 und 1769 fast ein Jahrzehnt daselbst aufhielt.[6]) In Bengalen wirkte auch der Jesuit Tachard, der zuvor an Ort und Stelle die Materialien für die erste Monographie Siams (S. 135)[7]) gesammelt hatte. Auch des Zoologen Sonnerat Reisewerk[8]) ist der Erforschung Indiens, zumal auch der erst 1796 in britischen Besitz gelangten Insel Ceylon, zu gute gekommen.

Schon der vorige Abschnitt belehrte uns darüber, daß die westlichen Nebenländer Chinas, vorab Tibet, ehedem weit leichter zu bereisen waren, als sie es nachmals geworden sind. Zu Beginn der Dreißigerjahre konnte Pater Belligati, dessen Tagebuch erst in unseren Tagen zugänglich gemacht

---

[1]) Seume, Spaziergang nach Syrakus, Leipzig 1803.

[2]) Günther, Der Begründer der fränkischen Geognosie und Landeskunde, Bd., I, S. 56 ff.; C. Gruber, Die landeskundliche Erforschung Altbayerns im XVI., XVII. und XVIII. Jahrhundert, Stuttgart 1894.

[3]) F. Schrank, Reise nach den südlichen Gebirgen von Bayern, in Hinsicht auf botanische, mineralogische und ökonomische Gegenstände, München 1793.

[4]) Der Beobachtungssinn des geistvollen Mannes war durch seine Weltreise mit Cook, von der gleich nachher die Rede sein wird, außerordentlich geschärft worden. G. Forsters sämtliche Schriften wurden von Gervinus (Leipzig 1843—1844) in neun Bänden herausgegeben.

[5]) Tournefort, Relation d'un voyage du Levant, II, S. 340 ff.

[6]) Legentil de la Galaisière, Voyage dans les mers de l'Inde, Paris 1779—1781.

[7]) Tachard, Voyage de Siam des Pères Jésuites, envoyés par le Roy aux Indes et à la Chine, avec leurs observations astronomiques et leurs remarques de physique, de géographie, d'hydrographie et d'histoire, Paris 1689.

[8]) Sonnerat, Voyage aux Indes Orientales et à la Chine fait par ordre du Roy Paris 1782.

worden ist,[1]) durch Nepal ungefährdet nach L'Hassa wandern und sein Ordensbruder Desideri wohnte in dieser jetzt unnahbaren Stadt volle dreizehn Jahre;[2]) er und sein Genosse Freyre hatten ihren Weg über Kaschmir genommen. Die erste Kartenskizze Nepals lieferte nach Angaben der Eingeborenen 1726 S. van de Putte aus Vlissingen; auch von Sikkim und Bhutan hat dieser „ausgezeichnete Reisende",[3]) der über den Kuku-nor und die große Mauer nach Peking vordrang, berichtet. Auch seine Rückkehr, die ihn u. a. zum Augenzeugen eines weltgeschichtlichen Ereignisses, der Erstürmung Delhis durch den Perser Nadir Schah (1737), werden ließ, war reich an großen Eindrücken. Und trotzdem 1760 die religiöse Reaktion aus China auch in den Suzeränstaat hinübergriff, so daß dieser von allen christlichen Predigern geräumt werden mußte, konnte doch schon 1774 der Engländer G. Boyle,[4]) dem 1783 S. Turner mit dem Botaniker Saunders folgte,[5]) neue Beziehungen zu dem Regenten des Landes anknüpfen. Das Suleimangebirge überschritt als erster Fremdling im Jahre 1783 G. Forster im Auftrage der Ostindischen Compagnie;[6]) ihm war es vergönnt, Afghanistan seiner ganzen Ausdehnung nach, vom Kaiberpasse bis nach Herat, durchwandern zu können.

In China setzten die Jesuiten bis über die Mitte des Jahrhunderts hinaus ihre für die Geographie zweifellos segensreiche Arbeit fort. Das Mathematische Tribunal (S. 136) blieb bestehen und sein langjähriger Vorstand Pater Hallerstein legte die Früchte seiner Tätigkeit in einem großen, für die Ortsbestimmung noch jetzt wichtigen Werke[7]) nieder. Als jedoch die vorerwähnte Gegenbewegung eingetreten war, legte sich wieder ein dichter Schleier über das Land, den erst 1792 Lord Macartneys Gesandtschaftsreise wieder einigermaßen zu lüften vermochte.[8]) Auch für Japan konnte, den strengen Absperrungsmaßregeln gegenüber, europäischerseits nicht viel geschehen. Verdienstlich waren die Mitteilungen, die der Schwede K. S. Thunberg, der als holländischer Gesandtschaftsarzt 1775 das Inselreich betrat, in seiner umfassenden Reisebeschreibung mitteilte;[9]) von 1792 bis

[1]) Magnaghi, Relazione inedita di un viaggio al Tibet, del Padre Cassiano Beligatti da Macerata, R. G. J., März-, April-, Maiheft 1902.

[2]) So bezeichnet ihn v. Richthofen (China, I, S. 673).

[3]) Zondervan, Deutsche in L'Hassa, der Hauptstadt Tibets, D. E., II, S. 77 ff. Leider hinterließ van de Putte den testamentarischen Befehl, seinen handschriftlichen Nachlaß zu vernichten, und nur Weniges entging dem Flammentode.

[4]) C. Markham, Narratives of the Mission of George Boyle to Tibet and of the Journey of Thomas Manning to Lhassa, London 1876.

[5]) Turner, An Account of an Embassy to the Court of the Teshu-Lama, London 1800.

[6]) G. Forster, Journey from Bengal to England, London 1798.

[7]) Hallerstein, Observationes astronomicae ab anno 1717 ad annum 1752 a. P. P. Soc. Jesu Pekini Sinarum factae, Wien 1768. Beiträge zu der Beobachtungssammlung lieferten Hallersteins Ordensbrüder Pereira, Koegler (aus Landsberg a. L.) und Slavisek.

[8]) v. Richthofen, a. a. O., I, S. 694; Barrow, Travels in China, London 1804.

[9]) Thunberg, Resa uti Europa, Africa, Asia förättad åren 1770—1779, Upsala 1788—1793; deutsch von Großkurd, Berlin 1792—1794. In den Denkschriften der Haarlemer Maatschappij legte Thunberg seine in Japan angestellten Thermometerbeobachtungen nieder, wohl die ersten aus diesem entlegensten Teile Asiens.

1793 bereiste Laxman (S. 162), von Sibirien herüberfahrend, die noch ganz unbekannte Insel Jeso.[1]) Allerdings bezieht sich dieses Eigenschaftswort nur auf die europäische Wissenschaft, denn Japaner waren schon längere Zeit am Werke gewesen, Jeso sowie auch Sachalin und die Kurilen als Kolonisationsgebiete zu erforschen. Davon erstattet v. Siebold näheren Bericht.[2]) Der Shogun (weltliche Herrscher) Jjemari gab um 1780 Befehl, daß die Amurmündung bereist werde, und von gelehrten Niponern, Fukutschai Kersoku und Mogami Toknai, wurden Karten der nördlichen Inseln aufgenommen, die sich ganz gut neben denjenigen der Seefahrer des Westens sehen lassen konnten.

Nordasien blieb, wie sich von selbst versteht, die Domäne der Russen, die aber merkwürdigerweise zur Erkundung ihres ungeheuren Besitzes sehr überwiegend auf Sendlinge germanischer Abkunft zurückgriffen. Peter der Große hatte das begreifliche Bedürfnis, vorerst einmal über die Ausdehnung seines asiatischen Reiches unterrichtet zu sein,[3]) und betraute den in russischem Seedienste erprobten Dänen Veit Bering mit einer genauen Untersuchung des Ostrandes der Alten Welt.[4]) Ihm standen die Leutnants Spangberg und Tschirikow zur Seite. Im April 1728 begann ihre Reise längs der Ostküste von Kamtschatka und schon auf ihr durchsegelte Bering die nunmehr seinen Namen tragende Meeresstraße, das vielgenannte Fretum Anian (S. 90); freilich, ohne eine Ahnung vom wirklichen Sachverhalte zu haben, weil ihm steter Nebel den Blick auf die nahe amerikanische Küste verwehrte. Der nördlichste von ihm erreichte Punkt Serdze Kamen liegt bereits jenseits der Meerenge; Cooks Polhöhebestimmung dieses Vorgebirges[5]) hat jeden etwa noch obwaltenden Zweifel beseitigt. Gleich jetzt sei auch Berings Ende erzählt. Nachdem ihn 1729 ein heftiger Sturm von der beabsichtigten Durchseglung des Sundes abgehalten hatte, brach er 1741 mit zwei Schiffen von der nachmals Petropawlowsk genannten Ansiedlung auf, um zuzusehen, ob der Landmesser Gwosdew, der 1730 unter 66° n. Br. im Osten ein fernes Land — Amerika — gesehen haben wollte, richtig rapportiert habe. Bering war von Tschirikow, dem Deutschen Steller und dem französischen Astronomen Delisle begleitet. Das Fahrzeug Tschirikows gelangte wirklich an die amerikanische Küste, während Berings

[1]) v. Siebold, a. a. O., S. 259.

[2]) Ebenda, S. 253 ff. Auffällig ist, daß Sachalin auf den japanischen Kartenskizzen einmal als Insel und zugleich als die Halbinsel „Krafto“ erscheint. Allein auch europäische Darstellungen waren lange von einer großen Konfusion beeinflußt, wie am besten aus der 1730 herausgegebenen Karte P. J. v. Strahlenbergs („Nova desriptio geographica Tattariae-Magnae“) zu ersehen ist.

[3]) K. E. v. Baer, Peters des Großen Verdienste um die Erweiterung der geographischen Kenntnisse, St. Petersburg 1872.

[4]) Neben G. F. Müllers Geschichtswerk (S. 127), welches aber die Leistungen Berings viel zu skeptisch behandelt, kommt als Quelle hauptsächlich in Betracht Georgi (Geographisch-physikalische Beschreibung des Russischen Reiches, I, Königsberg i. Pr. 1797). Für die späteren Phasen fallen sehr ins Gewicht die Aussagen des klassischen Zeugen Steller (Reise von Kamtschatka nach Amerika, St. Petersburg 1793). Höchst ausführlich und doch übersichtlich gehalten ist die Charakteristik des nordasiatischen Forschungswerkes bei Peschel-Ruge (S. 451 ff.).

[5]) Cook-King, A Voyage to the Pacific Ocean, II, London 1784, S. 470 ff.

eigene Expedition eine ganze Anzahl der zu den Aleüten gehörigen Inseln auffand.[1]) Auf einer dieser Inseln mußte man die Winterquartiere beziehen und hier erlag der tapfere Führer dem Skorbut, der furchtbar unter den Eingeschlossenen wütete, am 8. Dezember des genannten Jahres.[2])

Er hatte aber nicht umsonst gelebt und gelitten, denn auf dem von ihm gewiesenen Wege wurde rüstig vorwärts gestrebt.[3]) Schon 1745 entdeckte Newotsikow die Ratten-, 1750 ein Kauffahrer aus Ochotsk die Fuchsinseln und als Cook 1778 auf der großen Insel Kodiak landete, die wahrscheinlich Berings Leute wenigstens aus der Ferne gesehen hatten, fand er daselbst russische Ansiedler vor. Die Kurilen waren seit Kosirewskois Reise (1712—1713) den Russen im großen und ganzen bekannt.[4]) also noch vor den Japanern (S. 165). Eine recht leidliche Karte der nordostasiatischen Küste stellte Buache 1775 her.[5]) Indessen wurde endgültig erst 1787 durch La Peyrouse festgestellt,[6]) daß Sachalin nicht mit dem Festlande zusammenhängt. Die Zweiteilung Nowaja Semljas erkannte 1768 Leutnant Rosmislow[7]) und die schon seit der Mitte des XVII. Jahrhunderts umlaufende, aber trotz mehrfacher Bemühungen noch nicht gesicherte Kunde vom Vorhandensein jener Gruppe, die man jetzt die Neusibirischen Inseln nennt, verwandelte sich durch eine auf Schlitten unternommene Reise des Kaufmanns Ljachow, der eine solche auf Ruderbooten folgte, in Gewißheit.[8]) Doch wurden einstweilen noch nicht alle Inseln entdeckt und auch die Angabe eines Kosaken Andrejew, viel weiter östlich gäbe es auch noch ein Land, sollte erst viele Jahrzehnte später Bestätigung finden.

Wir müssen jetzt wieder chronologisch rückwärts gehen, um die gewaltige Unternehmung, deren Oberleitung Bering zu Ende der Zwanzigerjahre erhalten hatte und von der wir einstweilen nur eine einzelne Seite kennen lernten, näher zu verfolgen. Als Ziel war ihm gesteckt die Erforschung Sibiriens im weitesten Ausmaße.[9]) Unmittelbar waren ihm unterstellt die beiden späteren Geschichtschreiber Russisch-Asiens G. F. Müller und J. E. Fischer, der Botaniker und Chemiker J. G. Gmelin,[10])

---

[1]) Die Identifizierung der einzelnen Eilande kann nicht mit völliger Zuverlässigkeit durchgeführt werden (Peschel-Ruge, S. 462 ff.).

[2]) Eingehend verbreitet sich über Berings tragischen Tod das Buch von Whymper-Steger (Alaska, S. 120 ff.).

[3]) Hierüber gibt es eine Spezialdarstellung von Coxe (Account of the Russian Discoveries between Asia and America, London 1780).

[4]) G. F. Müller, a. a. O., S. 81 ff.

[5]) Buache, Mémoire sur les pays de l'Asie et de l'Amérique, Paris 1775. Von Peschel-Ruge wird (S. 467) das hier in Frage kommende Stück der Karte abgebildet.

[6]) Die Entdeckungsgeschichte Nowaja-Semljas hat v. Lütke (Viermalige Reise in das Nördliche Polarmeer, St. Petersburg 1828) einläßlich abgehandelt.

[7]) Vgl. hiezu die kritischen Darlegungen F. v. Wrangells (Reise längs der Nordküste Sibiriens, I, Berlin 1839, S. 80 ff.).

[8]) Peschel-Ruge, S. 469 ff.

[9]) Bis dahin waren aus der neuen russischen Provinz erst ein einzigesmal, durch den deutschen Arzt Messerschmidt, der 1727 von dort zurückkam, wissenschaftliche Daten bekannt gegeben worden (Georgi, a. a. O., I, S. 51 ff.).

[10]) J. G. Gmelin (1700—1755), seit 1749 Professor in Tübingen, gab ein vierbändiges Reisewerk heraus (Reisen durch Sibirien von 1733—1743, Göttingen 1751 bis

der aus Liebe zu dieser großen Angelegenheit der Wissenschaft seinen Lehrstuhl in St. Petersburg verließ, der schon genannte Astronom Delisle[1]) und als „Adjunkt“ (seit 1739) der Mittelfranke G. W. Steller.[2]) Mittelbar aber hingen von Berings Anordnungen ab auch alle jene teilweise großartigen Seefahrten, durch welche man die Nordgrenze des sibirischen Festlandes zu ermitteln trachtete.

Die deutschen Gelehrten verließen 1733 die russische Hauptstadt und erreichten im Frühjahr 1735 Irkutsk, im September des gleichen Jahres das weit abgelegene Jakutsk. Aber sie hielten sich nicht an die Postroute des sibirischen Traktes, sondern unternahmen weite Streifzüge nach allen Seiten, namentlich auch an die chinesische Grenze. Zumal der schwäbische Forscher begnügte sich nicht damit, die Pflanzenwelt Ostasiens unter den so ganz anders gearteten Bedingungen ihres dortigen Lebens zu studieren, obwohl dies eine seiner Hauptaufgaben war,[3]) sondern er verstand es auch, mit Thermometer und Barometer umzugehen und eine großzügigere Auffassung in die Technik des naturwissenschaftlichen Reisens hineinzutragen,[4]) wie er denn zuerst auf die einschneidende Naturgrenze aufmerksam machte, die der Jenissej zwischen Ost- und Westsibirien bildet. Ganz in Gmelins Fußtapfen trat P. S. Pallas aus Berlin (1741—1811), der sechs Jahre lang das asiatische Rußland bereiste[5]) und, wie wir später erfahren werden, die physikalische Geographie mit einer Reihe wichtiger Erkenntnisse bereicherte. Gmelin (s. o.), Lepechin und Güldenstedt waren seine Begleiter.

Die korrespondierende Tätigkeit der russischen Seeleute hub 1734 mit der Befahrung der Kara-See an.[6]) Malygin und Skuratow erzwangen sich 1737 die Einfahrt in die Obmündung auf dem Wasserwege und nach vierjährigem Kampfe mit Wetter und Eis machte es Leutnant Owzyn möglich, den Ob von Tobolsk aus hinab- und, längs der Eismeerküste, in den Jenissej einzufahren.[7]) Noch großartiger waren die Taten jener Seeoffiziere, die mit der Aufklärung der Küstenstrecke zwischen den Mündungen von Jenissej und Lena beauftragt waren.[8]) Prontschischtschew erlag nebst

---

1752). Sein Neffe S. G. Gmelin (1743—1774) war Pallas' Gefährte (Reisen durch Rußland zur Untersuchung der drei Naturreiche, St. Petersburg 1771—1784).

[1]) Louis Delisle, dessen Geburtsjahr nicht feststeht, ist 1741 in der kamtschadalischen Awatscha-Bucht aus dem Leben geschieden. Seine Untersuchungen über Fragen der mathematischen Geographie enthalten die Bände 3 und 4 der „Commentarii Petropolitani.“

[2]) Steller war, wie wir uns erinnern, Berings Begleiter zur See gewesen. Er gehörte zu der Minderzahl, welche sich aus der Überwinterung gerettet hatte, erlag aber den ausgestandenen Strapazen, erst siebenunddreißig Jahre zählend, im November 1746 zu Tjumen am Ural.

[3]) Gmelin, Flora Sibirica, St. Petersburg 1747.

[4]) Peschel-Ruge, S. 460. „Seine Vorrede zur sibirischen Pflanzenwelt enthält ein meisterhaftes Naturgemälde Tiefasiens, so daß wir Gmelin als den ersten Geographen verehren dürfen, der wissenschaftliche Vergleiche anstellte.“

[5]) Pallas, Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches, Frankfurt a. M. 1776.

[6]) G. F. Müller, III, S. 145 ff.; Peschel-Ruge, S. 455 ff.

[7]) G. F. Müller, a. a. O., S. 141 ff.; Lütke, a. a. O., S. 69 ff.

[8]) Nach den Quellen schildert die einzelnen Stadien, in welchen den Russen die Erschließung der Küste gelang, eine Abhandlung von Hanemann (Die Entdeckungs-

seiner mutigen Gattin, die ihn nie verließ, am Olenek 1736 den Drangsalen der Polarwelt, aber Laptew und Tscheljuskin lösten zwischen 1739 und 1742 die schwere Aufgabe wirklich, indem sie Küstenfahrt und Landwanderung nach den Umständen abwechseln ließen. Am 18. Mai 1742 maß Tscheljuskin nahe dem jetzt so benannten Vorgebirge, dem sagenhaften „Kap Tabin" der Vergangenheit, eine Breite von 77½°. Lassinius und Laptew suchten gleichzeitig von der Lena zur Beringstraße durchzudringen, aber nur der zweitgenannte kam 1741 bis zum Kap Baranow östlich von der Kolyma.[1]) Hier war für längere Zeit der Schlußpunkt des Periplus von Nordasien. Die Aufnahme des unteren Jenissej erledigte 1739 Minin und in seinem Auftrage stellte Sterlegow zwischen jenem Flusse und der Taimyrhalbinsel astronomische Beobachtungen zur Festlegung des Küstenverlaufes an.[2]) Über hundert Jahre sollte es dauern, bis an dieser Stelle wieder die Entdeckertätigkeit aufs neue in Fluß kam.

Wir verlassen hiemit das nördliche Asien und wenden uns dem Südwesten des Kontinentes zu. Wir wissen, daß (S. 134) Arabien vor hundertundfünfzig Jahren noch mit gutem Gewissen als Terra incognita bezeichnet werden konnte, und so nahm es die gelehrte Welt freudig auf, als bekannt wurde, König Friedrich V. von Dänemark gedenke nach dem Süden der Halbinsel eine wissenschaftliche Expedition zu entsenden.[3]) Der dänische Orientalist C. v. Haven erhielt die Leitung; beigeordnet waren ihm der Botaniker Forskäl, der Arzt K. Cramer, der Zeichner W. Bauernfeind und, als „Ingenieur", der an der hannöverschen Wasserkante geborene Carsten Niebuhr (1733—1815), ein Schüler der beiden Göttinger Mathematikprofessoren A. G. Kaestner und J. T. Mayer.[4]) Da in rascher Folge sämtliche Teilnehmer außer Niebuhr verstarben, so blieb auf ihm die ganze Verpflichtung lasten und glänzend hat er ihr genügt. Von Dschidda und Mocha aus durchstreifte er das ganze Land Jemen, machte sich dann mit einem großen Teile Hindostans bekannt und kehrte durch Persien, Syrien und Kleinasien 1767, nachdem er sieben Jahre abwesend gewesen war, nach Europa zurück. In zwei größeren Werken hat er den Ertrag seiner Erfahrungen gebucht.[5]) Niebuhr war, wie später mehr im einzelnen darzulegen sein wird, der geborene Forschungsreisende; immer die Augen offen haltend, durch Anpassung der Diät an die Landessitte sich stets vor Krank-

---

geschichte der nördlichen Gebiete von Asien, zwischen Lena und Jenissej, 1734—1866, P. G. M., XIX, S. 9 ff. Besonders bemerkenswert sind die Auszüge aus Tscheljuskins Tagebüchern, die Sokolow (Memoiren des Hydrographischen Departements der Russischen Admiralität, IX, S. 59 ff.) russisch abdrucken ließ und die uns hier in unserer Sprache zugänglich gemacht werden.

[1]) v. Wrangell, a. a. O., I, S. 62 ff.

[2]) Die Entdeckungsgeschichte u. s. w., S. 17.

[3]) Peschel-Ruge, S. 546 ff.

[4]) Die Angabe, der junge Mann habe erst während der Reise das Arabische zu treiben begonnen (Peschel-Ruge, S. 549), trifft nicht zu. Sein Lehrer Kaestner versichert uns (Gesch. d. Math., I, S. 265), daß Niebuhr bereits in Göttingen bei dem Orientalisten Michaelis, welcher den Reisenden eine gedruckte Instruktion (Frankfurt a. M. 1762) mitgab, Unterricht in jener Sprache genommen habe.

[5]) Niebuhr, Beschreibung von Arabien, Kopenhagen 1772; Reisebeschreibung nach Arabien und den umliegenden Ländern, Kopenhagen 1774.

heit und Gefahr bewahrend, hat er auf alle die Dinge sein Augenmerk gerichtet, welche in solchem Falle nur irgend in Frage kommen können. Astronomische und geophysikalische Beobachtungen, ethnologische Charakteristiken, uralte Inschriften, die durch genaue Abzeichnung vielleicht doch noch für die Wissenschaft nutzbar gemacht werden konnten, übten gleichmäßig ihre Anziehung auf ihn aus. Man kann ihn geradezu als Bahnbrecher der noch zu seiner Lebenszeit machtvoll einsetzenden Keilschriftforschung bezeichnen.[1]) Einer seiner hervorragendsten Nachfolger hat ihm, d. h. seinem Andenken, das eigene Werk[2]) gewidmet und es hat lange gedauert, bis der Orient aufs neue sich eines so energischen Pfadfinders zu erfreuen hatte. Was die astronomische Ortsbestimmung anlangt, so darf gegen Ende des Jahrhunderts der französische Konsul Beauchamp[3]) in Bagdad als ein verdienstvoller Arbeiter im Geiste Niebuhrs gerühmt werden.

Der Malaiische Archipel samt den östlich angrenzenden Teilen von Australien verblieb während des XVIII. Jahrhunderts geographisch auf dem bereits erreichten Standpunkte. Den Naturforschern, unter denen Rumpf[4]) und Sonnerat[5]) hervorragen, bot er reiche Ausbeute, während die geographische Wissenschaft als solche ihm nur geringe Beachtung schenkte. Entdeckungsgeschichtlich verdienen die Auffindung der Neu-Guinea umlagernden Archipele durch Dampier (S. 129) und diejenige der Geelvink-Bay durch einen nicht näher bekannten Holländer Erwähnung.[6]) Um 1705 konnte also der Inselkomplex nördlich von Neu-Holland ziemlich korrekt gezeichnet werden — freilich ohne daß Torres' Entdeckung der großen Meerenge (S. 95) bereits Eigentum der Kartographen geworden war. Die bedeutenden Errungenschaften, welche der australischen Welt durch die Fahrt J. Roggeveens (1721 und 1722) zuwuchsen, hat erst die Gegenwart zutreffend zu würdigen gelernt.[7]) Er ist der Entdecker des Paumotu-Archipels, der Samoa-Gruppe und der wegen ihrer prähistorischen Monumente schon

---

[1]) Dies das Urteil eines unserer ersten Sanskritisten (Spiegel, Die Keilschrift, A., XXXVIII, S. 411).

[2]) Palgrave, Central and Eastern Arabia, London 1865.

[3]) Die Jahrgänge 1785 und 1790 des „Journal des Savans“ enthalten Beauchamps Bagdader Beobachtungen, wie auch seine Notizen über die Reisen, die er von Aleppo nach dem Hauptorte Mesopotamiens und von da nach Persien gemacht hatte.

[4]) Der deutsche Arzt G. E. Rumpf, der 1706 in Amboina starb, veröffentlichte seine zumal für die Konchyliologie hochbedeutsame „Rariteitkamer“ ein Jahr zuvor. Seinen Spuren ist gefolgt der Amerikaner Bickmore (Reisen im Ostindischen Archipel in den Jahren 1865 und 1866, deutsche Ausgabe von J. E. A. Martin, Jena 1869).

[5]) Sonnerat, Voyage à la Nouvelle Guinée, Paris 1776.

[6]) Für diese und die späteren Durchkreuzungen Poly-, Mela- und Mikronesiens enthalten reiches Material die nachstehend verzeichneten Werke: Debrosses, Histoire des navigations aux Terres Australes, Paris 1756; Geschichte der Seereisen und Entdeckungen im Südmeer, aus den Tagebüchern von J. Banks, Solander, J. R. Forster, G. Forster, J. Cook, Byron, Anderson u. a., deutsch von G. Forster und J. F. Schiller, Berlin (7 Bände) 1774—1788.

[7]) Das Schiffsjournal des unternehmenden Seemannes kam erst 1838, unter der Ägide der seeländischen Gesellschaft der Wissenschaften, zu Middelburg heraus. Gründlich analysiert hat es Meinicke (Jakob Roggeveens Erdumseglung, J. V. E. D., XI, S. 3 ff.).

damals angestaunten Osterinsel. Als mit Roggeveen die Niederländer vom Schauplatze abtraten, folgten ihnen in der Erschließung Ozeaniens die Briten. Im Jahre 1765 machte Byron kleinere Entdeckungen in der Tokelau- und Gilbert-Gruppe;[1]) 1767 und 1769 machten Wallis und Carteret ihre ausgedehnten Reisen, welche zur Auffindung von Pitcairn,[2]) zur schärferen Bestimmung der Salomonen (S. 95) und vor allem zur Festsetzung der Lage der den Spaniern noch sehr nebelhaften Gesellschaftsinseln (S. 132) verhalfen. Im nämlichen Jahre 1766 ausgelaufen, erreichte der Franzose Bougainville zwei Jahre später Tahiti, das er enthusiastisch als Neu-Cythera pries, und bald nachher bereicherte er den geographischen Besitzstand durch die „Grandes Cyclades", die man jetzt als Neue Hebriden kennt, und durch die Louisiaden.[3]) Alle diese nautischen Leistungen jedoch, die kein gerechter Beurteiler für geringfügig halten wird, mußten in den Schatten treten gegenüber denjenigen des Mannes, dem die wahre Entschleierung der pazifischen Welten verdankt wird. Die Großtaten Cooks wollen, obgleich sie sich nicht auf Ozeanien beschränken, im Zusammenhange abgehandelt sein.

Das Jahr 1769 führte, worauf wir anläßlich der Besprechung der Beziehungen zwischen Himmels- und Erdkunde zurückzukommen haben werden, zahlreiche europäische Astronomen nach fernen Erdstellen, die eine bessere Beobachtung des Durchganges der Venus durch die Sonnenscheibe gewährleisteten. Diesem Zwecke sollte auch das königliche Schiff „Endeavour" dienen, welches dem versuchten Kapitän James Cook (1728—1769) untergeben ward; der Astronom Green und die Naturhistoriker Banks und Solander befanden sich an Bord.[4]) Nachdem die Station auf Tahiti eingerichtet war, ging Cook selbständig auf Entdeckungen aus, kreuzte die weite Flur der Niedrigen Inseln und wandte sich dann gegen Neu-Seeland, dessen Erkundung (S. 132) von Tasman nicht abgeschlossen worden war. Die Umseglung der Doppelinsel trennte diese definitiv vom Körper des immer noch die Phantasie der Geographen beherrschenden Australlandes ab und die Durchfahrung der Cook-Straße gab Aufschluß über die wahre Beschaffenheit des Archipels. Nach Neu-Holland hinüber haltend, geriet Cook in die seichte See zwischen der Ostküste und dem berüchtigten Wallriffe, durchfuhr als der erste die von Torres entdeckte Straße (S. 95) aufs neue und umsegelte noch die Gestade des Golfes von Karpentaria.

---

[1]) Den Bericht darüber nahm Hawkesworth auf in sein Sammelwerk (Discoveries in the Southern Hemisphere, I. London 1773, S. 86 ff.).

[2]) Im Jahre 1790 gründeten englische Matrosen, die gegen den Kapitän Bligh gemeutert hatten, zusammen mit tahitischen Weibern hier eine merkwürdige, noch jetzt bestehende Kolonie (Sievers-Kükenthal, Australien, Ozeanien und Polarländer, Leipzig-Wien 1902, S. 395).

[3]) L. A. Graf Bougainville, Description d'un voyage autour du Monde, Paris 1771—1772. Diese Weltumseglung, die zweieinhalb Jahre in Anspruch genommen hatte, war die erste französische.

[4]) Von Cook selber sind die folgenden Werke ausgegangen: Voyage towards the South Pole and round the World, performed in the Years 1772—1775, London (2 Bände) 1777; A Voyage to the Pacific Ocean, performed in the Years 1777—1779, London (posthum, 3 Bände) 1784—1785; letzteres zusammen mit King.

Über Batavia kehrte er 1771 in die Heimat zurück. Das Australland (S. 96) hatte damit seine Rolle für alle Zeiten ausgespielt. Die zweite Reise Cooks (1772—1775) galt in erster Linie dem Südpolarmeere. Er selber befehligte die „Resolution", T. Fourneaux die „Adventure" und als Naturforscher begleitete der deutsche Naturforscher Johann Reinhold Forster nebst seinem Sohne Georg die Expedition. Die vielfältigsten Vorteile zog die physische Geographie aus der Anwesenheit dieser beiden Männer.[1]) Cook drang, viermal den Polarkreis kreuzend, zuerst unter allen Seefahrern in das eigentliche Eismeer ein,[2]) machte in den Wintermonaten 1773 auf Neu-Seeland längere Rast und entdeckte dann Neu-Kaledonien, die Cook-Inseln und die südlichen Ausläufer der Fidji-Gruppe, indem zugleich mehrere andere, bisher nur unvollkommen bekannte Archipele besucht und aufgenommen wurden. Eine dritte Reise unternahm der Unermüdliche bereits 1776. Jetzt strebte er der Nordwestküste Nordamerikas zu, um vielleicht doch die ersehnte Durchfahrt durch die Landmasse dieses Erdteiles ausfindig zu machen (S. 90). Das war ihm nun freilich nicht vergönnt, aber dafür brachte er als der erste Aufklärung über die Küste von Alaska und am 9. August 1778 sah er das Festland Asiens, indem er so von der anderen Seite her das Vorhandensein der von Deschnew und Bering durchfahrenen Meerenge konstatierte.[3]) Auch hielt er sich ein paar Tage an der Tschuktschenküste auf. Schon auf der Herreise hatte er die den Spaniern nur höchst unvollkommen bekannten Sandwich-Inseln[4]) berührt und zu ihnen kehrte er im nächsten Jahre zurück, um einem frühzeitigen Tode entgegenzugehen. Mit polynesischen Sitten sonst wohl vertraut, ließ er sich einen nicht zu entschuldigenden Verstoß gegen die „Tabu"-Gesetze zu schulden kommen und wurde am 14. Februar von den Kanaken erschlagen. Mit Cook verschwand der große Entdecker vom Schauplatze, dem das pazifische Kartenbild seine Vollendung verdankt. Von da ab war für die Entdecker wesentlich nur noch Kleinarbeit zu leisten.

So untersuchten 1772 und 1773 Marion und der uns (s. o.) bekannte Fourneaux die Küsten Tasmaniens, allein noch blieb ihnen dessen Inselnatur verborgen.[5]) Auch Bligh und Cox,[6]) die 1789, Vancouver und

[1]) Vgl. hiezu: Rittau, Johann Reinhold Forsters Bemerkungen über Gegenstände der physischen Geographie auf seiner Reise um die Welt, Hanau 1881.

[2]) Über Cooks Vorläufer in der Befahrung der Südmeere unterrichtet Fricker (Atlantis, S. 23 ff.). Bis nahe an den 62. Breitegrad waren 1700 Woodes Rogers und 1719 G. Shelvoke gekommen; 62° 30' erreichte Roggeveen (s. o.). Kleinere Entdeckungen machten Bouvet (1738) und Du Fresne (1771) und 1772 landete der bretonische Edelmann Y. J. De Kerguelen-Trémarec an der seitdem mit seinem Namen belegten Gruppe. Am Nordrande des Südlichen Eismeeres waren somit damals, als Cook in die Arena eintrat, die Bouvet-, Crozet- und Kerguelen-Inseln, sowie das von einer ganzen Reihe von Seeleuten gesichtete und dann immer wieder in Vergessenheit geratene Süd-Georgien einigermaßen bekannt.

[3]) Cook, Voyage u. s. w., II, S. 465 ff.

[4]) Spanische Seekarten wiesen eine Ansammlung von Inseln an dieser Stelle auf und auch La Peyrouse glaubte an deren Identität mit der Hawaii-Gruppe (Jarves, History of the Havaiian Islands, Boston 1843, S. 98 ff.).

[5]) Kurz und bündig ist dieser Abschnitt der australischen Entdeckungsgeschichte behandelt bei Sievers-Kükenthal (S. 14 ff.).

[6]) Peschel-Ruge, S. 491 ff.

D'Entrecasteaux, die 1791 und 1792 an dieser Stelle tätig waren, kamen nicht hinter das uns jetzt so einfach erscheinende Geheimnis. Erst in dreimonatlicher Rundfahrt um die Insel herum kamen 1799 Flinders und Baß mit den tatsächlichen Verhältnissen ins reine, und seitdem erscheint die Baß-Straße auf den Karten. Im Jahre 1791 fand Edwards die Insel Rotuma auf und aus dem gleichen Jahre datiert die erste genauere Erkundung Hawaiis durch den nächst Cook vielleicht bedeutendsten Pazifikerforscher, durch G. Vancouver,[1]) der als des ersteren langjähriger Midshipman sich seine Sporen verdient hatte. Bligh und Wilson, Gilbert und Marshall haben die Fidji-Inseln auf den Karten vermerkt und mehrere mikronesische Archipele zu den schon erforschten hinzugefügt.[2]) Für das australische Festland kündigte eine neue Epoche an die Begründung einer Verbrecher-Kolonie in der Botany-Bay durch Kapitän A. Phillip. Als zu dem Emporium der Neuzeit, zu Sidney, der Grund gelegt ward, befand sich gerade an der Küste auch das von dem unglücklichen La Peyrouse befehligte Geschwader,[3]) das gleich nachher im Paumotu-Archipel spurlos verschwinden sollte. Der Konteradmiral J. A. D'Entrecasteaux[4]) spürte ihm vergeblich in den pazifischen Gewässern nach und erst in den Zwanzigerjahren des nächsten Jahrhunderts setzten Dillon und Dumont d'Urville es außer Zweifel, daß die beiden Schiffe an der Korallenküste der Insel Manikolo gescheitert und untergegangen sind.

Der schwarze Erdteil, der nunmehr an die Reihe zu kommen hat, war im XVIII. Jahrhundert noch, soweit die Landkarte Auskunft gab, ein nur allzu weißer. Um die Jahrhundertmitte wagte ein kühner Kartograph den großen Wurf, mit allen falschen Überlieferungen zu brechen, die doch nur dazu dienten, den Spott zeitgenössischer Humoristen zu erregen und eine kritische Karte von Afrika in die Welt zu senden. J. B. Bourgignon d'Anville (1697—1782)[5]) geht uns hier zunächst nur wegen dieser Karte an, die 1749 in Paris herauskam und mit Recht das größte Aufsehen erregte. Aus ihr, deren Quellen noch nicht hinreichend erforscht sind, war zu erkennen, wie wenig man noch von dem Inneren des Kontinentes wußte, der an seinen Küsten die Ansiedlungen aller Kolonialstaaten des damaligen

---

[1]) George Vancouver, A Voyage of Discovery to the North Pacific Ocean and round the World performed in the Years 1790—1795, ed. John Vancouver, London 1798. Eine französische Bearbeitung hat man von Henry (Paris an X = 1802).

[2]) Die Geschichte der mikronesischen Entdecker, deren Namen großenteils an ihren geographischen Funden haften bleiben, stellt der beste Kenner Ozeaniens klar (Meinicke, Die Gilbert- und Marshall-Inseln, Z. E., XV, S. 371 ff.).

[3]) Milet de Mureau (Relation du voyage de la Peyrouse, Paris 1797) und De Lesseps (Voyage de la Pérouse, rédigé d'après ses manuscrits originaux, Paris 1831) haben die Geschicke des Kapitäns, so gut es nach den geretteten, d. h. vorher abgesandten Aufzeichnungen gehen wollte, zu schildern gesucht. Der Name wird in Frankreich selbst (s. o.) verschieden geschrieben.

[4]) Da der Genannte 1793 auf der Insel Java starb, haben De Rossel und Beautemps-Beaupré seinen Reisebericht redigiert (Voyage à la recherche de la Pérouse, Paris 1808).

[5]) Vgl. über ihn den Artikel in der „Biographie Universelle" (II, Paris 1885, S. 868 ff.).

Europa trug. Immerhin konnte die Karte, welche Rennell[1]) vier Dezennien später seinem Abrisse der afrikanischen Geographie beigab, schon wertvolle Fortschritte verzeichnen und noch mehr leistete, im Verhältnis zur Zeit bemessen, das letzte Jahrzehnt. Hiezu hat insbesondere ein Ereignis beigetragen, welches in das Jahr 1788 fällt und zu einem Säkularartikel Supans[2]) die Veranlassung gab, der die gesamte Entwicklungsgeschichte unseres Wissens von Afrika in kurzen Zügen vorführt. Auch wir werden uns wiederholt auf ihn zu beziehen haben.

Der Nordrand war und blieb den Christen größtenteils verschlossen, obwohl die Barbareskenstaaten stets ein Gegenstand ängstlicher Aufmerksamkeit für die handeltreibenden Völker Europas waren.[3]) Die Kriege der Spanier gegen Algier ermangelten des rechten Erfolges und kosteten ihnen sogar schließlich (1791) das lange behauptete Oran.[4]) Auch Ägypten war im gleichen Falle, bis der jugendliche Napoleon, eine Beschwerde dortiger Konsuln aufgreifend,[5]) jene ungestüme Eroberung des Landes im Jahre 1798 durchführte, die freilich politisch ohne große Folgen blieb, der Wissenschaft aber nach jeder Seite hin Nutzen brachte.[6]) In Äthiopien hatte[7]) während des XVII. Jahrhunderts die römisch-katholische Religion große Eroberungen gemacht, aber hier, wie unter ähnlichen Umständen in China (S. 60), blieb der Rückschlag des nationalen Kultus nicht aus und 1704 mußte Pater Krumpe, als letzter Vertreter des Europäertums, das Land verlassen.[8]) So lagen nun diese Landesteile so lange im Dunkeln, bis der Schotte J. Bruce 1769, um mit Supan[9]) zu sprechen, „die erste wissenschaftliche Afrikareise" antrat und sich mühevoll von Massauah nach Gondar durchschlug. Drei Jahre ist er in Abessinien verblieben und sein

---

[1]) Rennell, On the Geography of Africa, London 1790.

[2]) Supan, Ein Jahrhundert der Afrikaforschung, zum hundertjährigen Gedenktage der Gründung der African Association, 9. Juni 1788, P. G. M., XXXIV, S. 161 ff.).

[3]) Einen recht betrübenden Eindruck über die Art und Weise, wie man sich durch diese Raubritter des Meeres imponieren und Gesetze vorschreiben ließ, vermittelt eine Abhandlung von Werle (Deutschlands Beziehungen zu Marokko vom Beginne des Mittelalters bis zur Gegenwart, Koburg 1902).

[4]) Auf Algiers auswärtige Politik werfen ein helles Licht die Schriften von Grammont (Histoire de l'Alger sous la domination turque, Paris 1857; Relations entre la France et la régence d'Alger au XVIIme siècle, ebenda 1882).

[5]) Dies war der dem Direktorium gegenüber notwendige Vorwand; tatsächlich wollte Bonaparte den Plan verwirklichen, den hundert Jahre zuvor Leibniz dem Könige Louis XIV. vorgelegt hatte (Johnston-v. Halfern, a. a. O., S. 119), und sich zum Herrn des nach Indien führenden Weges machen.

[6]) Das Prachtwerk „Description de l'Egypte" (Paris 1809—1813; neue Ausgabe [26 Bände] ebenda 1821—1830) kam zu stande unter der Direktion des Archäologen und Geographen E. F. Jomard (1777—1862). Mitarbeiter waren die Mitglieder der ebenso kurzlebigen wie fleißigen Akademie in Kairo („Institut de l'Égypte"), insonderheit der Kunsthistoriker Denon, der Mathematiker Monge und der Naturforscher Nouet. Am meisten gewannen physische Geographie und Inschriftenkunde.

[7]) Die ältere Geschichte von Habesch handelt ab Basset (Études sur l'histoire de l'Éthiopie, Paris 1882).

[8]) Nach Supan ist Krumpes Bericht erst neuerdings durch Gumprecht (M. G. E. B., VII, S. 3 ff.) an das Licht gezogen und wissenschaftlich verwertet worden.

[9]) Supan, a. a. O., S. 163.

wertvolles Reisewerk,[1]) das sich nur schwer Anerkennung erwarb, enthielt die ersten zuverlässigen Daten über den Blauen Nil.[2]) Auf der Westseite Nordafrikas setzten Campagnon und De Bruë ihre uns schon (S. 134) bekannte Tätigkeit in Senegambien fort, doch schadete der Pionierarbeit der Handelsleute und Forscher erheblich der stete Besitzwechsel, indem die Kolonie bald englisch, bald französisch war.[3]) Von der Guinea-Küste aus wurden nur selten Vorstöße in das Innere unternommen, doch kam Norris 1772 nach Dahome, mit dessen König er einen Vertrag abzuschließen hatte — die erste Berührung zwischen diesem nigritischen Volke und Europäern.[4]) Wenig taten die Portugiesen im Westen und Osten für die Erschließung ihres Besitzes und Furtados Karte von Angola[5]) blieb unveröffentlicht. Auch die Holländer im Kaplande entwickelten geringen Sinn für die Förderung ihres Eigentums in wissenschaftlicher Hinsicht und überließen, wenigstens für längere Zeit, die Ehre, hier bahnbrechend vorgegangen zu sein, dem Deutschen Kolb.[6]) Erst viel später erwachte nachdrücklicher der Forschungstrieb und seit 1776 bereisten Paterson und Gordon das Südafrikanische Dreieck. Die bedeutendste Leistung aber waren von 1797 an die ausgedehnten Wanderungen J. Barrows[7]) (1764—1848), der zuvor in China unter Macartney sich umgesehen hatte und später eine namhafte Rolle in der Polarforschung zu spielen berufen war. Vom Kap aus drang auch in das innere Afrika vor F. Levaillant, dessen beide Reisebeschreibungen[8]) zwar vielfach auf Widerspruch stießen, der aber vor allem die afrikanische Naturgeschichte, und hier wieder am meisten die Ornithologie, durch umfassende Wahrnehmungen bereichert hat.

Jedwedes System in der Explorationsarbeit fehlte und mußte fehlen. solange keine höhere Instanz vorhanden war, von der die Anregung zu plan-

---

[1]) J. Bruce, Travels to discover the Sources of the Nile, Edinburgh 1790; deutsch von Volkmann, Leipzig 1790—1792. Vgl. auch Head, The Life of James Bruce, London 1849.

[2]) Die Ansicht des weitgereisten Mannes, er habe die eigentliche Nilquelle gesehen, hat sich allerdings, wie man weiß, späterhin nicht mehr aufrecht erhalten lassen.

[3]) Johnston-v. Halfern, S. 110 ff.

[4]) Aus der frühesten Zeit dieser — sehr bald unfreundlich gewordenen — Berührungen liegt eine Originalschilderung vor (Dalzel, The History of Dahome, London 1793).

[5]) Supan, a. a. O., S. 176.

[6]) Alles, was er während achtjährigen Aufenthaltes an Ort und Stelle in Erfahrung gebracht hatte, legte C. Kolb (nicht Kolbe oder Kolben) aus Oberfranken (1675 bis 1726) in einem großen Werke nieder (Caput Bonae Spei Hodiernum, Nürnberg 1719). Der Schwerpunkt desselben liegt, wie wir noch sehen werden, in den ethnographischen Skizzen. Eine sehr eingehende Monographie schrieb Mairoser (Geschichte der Expedition Peter Kolbs nach dem Kap der Guten Hoffnung 1705, Nürnberg 1901; Peter Kolbs „Caput Bonae Spei Hodiernum", ebenda 1902).

[7]) J. Barrow, Account of Travels into the Interior of Southern Africa, London 1801—1803; deutsch von Sprengel, Weimar 1801—1805.

[8]) Levaillant, Voyage dans l'intérieur de l'Afrique par le Cap de Bonne-Espérance pendant 1780—1785, Paris 1790; Second voyage dans l'intérieur de l'Afrique 1783—1785, ebenda 1795. Beide Werke faßte J. R. Forster in deutscher Bearbeitung zusammen (Berlin 1790—1799). Dazu kommt endlich noch: Histoire naturelle des oiseaux d'Afrique, Paris 1798—1812.

gemäßer Tätigkeit ausgehen konnte. Eine solche erstand eben im Jahre 1788. Jener Sir Joseph Banks (1743—1820), den wir (S. 170) als Cooks Genossen kennen lernten, war auch die Seele der damals ins Leben getretenen „Association for promoting the Discovery of the Intierior Parts of Africa".[1]) Drei Richtpunkte stellte die junge Gesellschaft für ihr Tun auf: Planmäßig sollte die Forschung betrieben, nur wissenschaftlich gebildete Reisende sollten in Dienst genommen, Durchquerungen sollte grundsätzlich der Vorzug vor anderen Unternehmungen gegeben werden. Diese Leitprinzipien muß auch die Gegenwart als völlig berechtigt anerkennen. In Konsequenz derselben gingen zunächst mehrere Reisende aus, um von der Nordküste aus den Weg nach Timbuktu zu suchen, doch waltete über ihren Häuptern kein günstiger Stern. Ledyard, Lucas, Major Houghton kamen ums Leben; der letztgenannte durch einen Überfall der Wüstenräuber.[2]) Ähnlich dürfte es dem von der Association gewonnenen jungen Hildesheimer F. Hornemann ergangen sein,[3]) der 1798 die Oasen Siwah und Audschila besucht und im April 1800 von Mursuk aus den Weg nach Bornu angetreten hatte. Man hat niemals wieder etwas von ihm vernommen.

Glücklicher war, wenigstens im Anfange, der schottische Arzt Mungo Park, der auf Sumatra die Natur der Tropen bereits kennen gelernt hatte.[4]) Seine Aufgabe bestand, als man ihn 1795 ausschickte, darin, das Nigirproblem zu lösen, d. h. festzustellen, ob dieser Strom das Meer erreiche oder, wie damals viele mutmaßten, im Inneren Afrikas sein Ende finde, wohl gar zum Nilsysteme gehöre. Vom oberen Gambia aus gelangte er bei Sego an den gesuchten Fluß und verfolgte ihn auf eine längere Strecke hin. Unter zahllosen Schwierigkeiten, deren größte in harter Gefangenschaft bestand, kam er 1797 nach der englischen Station Pisania und von da nach Europa zurück. Der Nigir hatte es ihm aber angetan; im Jahre 1805 trat er, von der Gesellschaft mit bedeutenden Geldmitteln ausgerüstet, eine zweite Reise an den Fluß Westafrikas an und erreichte auch glücklich das Königreich Sokoto. Erst spät brachten Sklavenhändler die Nachricht an den Gambia, der kühne Mann sei ertrunken in dem Strome, an dessen Erforschung er seine beste Kraft gesetzt hatte. Aber soviel wußte man jetzt sicher: Der anfänglich von West nach Ost strömende Nigir biegt später nach Süden um und damit war seine Einmündung in den Meerbusen von Guinea so gut wie gesichert. Dem deutschen Kartographen Reichard[5])

---

[1]) Im Jahre 1831 ging die „Association" in der „Royal Geographical Society" auf.

[2]) Johnston-v. Halfern, S. 173.

[3]) Aus den nach Hause gesandten Briefen hat man die Route des wackeren, namentlich auch in der Technik der astronomischen Beobachtung gut beschlagenen Mannes zu rekonstruieren unternommen (Hornemannns Reise von Kairo nach Mursuk, Weimar 1802).

[4]) M. Park, Travels in the interior Districts of Africa performed in the Years 1795, 96 and 97, with an Appendix by Major Rennell, London 1799 (deutsch, Hamburg 1799); The Journal of a Mission to the Interior of Africa in the Year 1805, with an Account of his Life, London 1815 (deutsch, Sondershausen 1827). Vgl. auch Ch. Knight, Biography, 5. Band, London 1857.

[5]) Wenigstens dachte er so 1802; auf dem von ihm bearbeiteten Blatte des

eignet das Verdienst, zuerst auf die nachher vollauf bestätigte Möglichkeit hingewiesen zu haben, daß das große Delta von Lagos wohl zu dem von Park im Mittellaufe bereisten Strome gehören möge. Gleichzeitig mit dessen erster Reise vollzog sich diejenige von Browne nach Darfur,[1]) dessen Sultan den Ankömmling aber drei Jahre gefangen hielt, so daß die Sudân-Geographie durch ihn nicht beträchtlich vorwärts gebracht werden konnte. Die naturhistorische Durchforschung Madagaskars hat im XVIII. Jahrhundert Commerson und Sonnerat (S. 169) viel verdankt.[2])

Nordamerika war ungeachtet der erwähnten spanischen Züge (S. 89 ff.) doch in der Hauptsache noch ein unbekanntes Land. Auch hatten die englischen Kolonisten, die doch ganz auf die Küste angewiesen waren, nur wenig Neigung, tief in das Innere einzudringen,[3]) und erst später fanden größere Reisen statt, über welche das Werk von Kohl[4]) nähere Belehrung erteilt. Diejenigen von Burnaby und De Payes (am Red River) sind namentlich hervorzuheben. Zur wissenschaftlichen Erforschung trugen besonders bei der schwedische Naturforscher P. Kalm[5]) und der deutsche Arzt J. D. Schoepf,[6]) der als Regimentsmedikus das Ansbachsche Kontingent in den Krieg gegen die aufständischen Amerikaner begleitete und die acht Jahre seines Aufenthaltes, der sich über die ganze Ostküste erstreckte, trefflich für die Landeskunde auszunützen verstand.[7]) Als die Vereinigten Staaten ihre Unabhängigkeit errungen hatten, wurde die geographische Forschungsarbeit sogar staatlich organisiert, indem der durch seine physikalischen Studien empfohlene Gouverneur Th. Hutchins den Titel eines „Geographer General to the United States“ empfing.[8]) Doch konnten die Früchte der neuen Institution natürlich erst im kommenden Jahrhundert geerntet werden.

Um den hohen Norden des Kontinentes begannen sich die Engländer erst ziemlich spät zu bekümmern. Anno 1769 fing S. Hearne, der aus dem britischen Seedienste getreten und Beamter der Hudsonbay-Compagnie ge-

---

Stielerschen Atlas von 1818 hält er auch noch an der Biafra-Bay fest, vereinigt aber den Nigir im Unterlaufe mit dem Croß-Flusse.

[1]) Supan, a. a. O., S. 171.

[2]) Johnston-v. Halfern, S. 233.

[3]) Wie man im ersten Drittel des Jahrhunderts Amerika — und überhaupt die verschiedenen Erdteile — ansah und zu kennen vermeinte, lehrt ein im Stile der Zeit geschriebenes Repertorium (Berkenmeyer, Neu vermehrter kuriöser Antiquarius, d. i. geographische und historische Merkwürdigkeiten, Hamburg 1731).

[4]) J. G. Kohl, Geschichte der Entdeckung Amerikas von Columbus bis Franklin, Bremen 1861.

[5]) Kalm, Resa till Norra America, Stockholm 1753—1761; deutsch von J. P. und J. A. Murray, Göttingen 1754—1764. Die Abhandlungen der schwedischen Akademie (1749, 1752, 1761, 1771) enthalten Kalms grundlegende Aufsätze über die Klimatologie des Nordostens der heutigen Union.

[6]) Schoepf, Beyträge zur mineralogischen Kenntnis des östlichen Theils von Nordamerika und seiner Gebürge, Erlangen 1787; Reise durch einige der mittleren und südlichen vereinigten nordamerikanischen Staaten nach Ostflorida und den Bahama-Inseln in den Jahren 1783 und 1784, ebenda 1788.

[7]) Bei Schoepf stoßen wir u. a. auf eine klare und bestimmte Schilderung des Golfstromes (Beyträge u. s. w., S. 23 ff.).

[8]) Poggendorff, Biogr.-litter. Handwörterbuch, I, Sp. 1161.

worden war, an der Ausfüllung dieser Lücke zu arbeiten an. Aus seinen Reiseaufzeichnungen[1]) erhellt, daß er im Juli 1771 den Kupferminenfluß erreichte und ihn bis zu seiner Mündung in das Nördliche Eismeer begleitete. Da jedoch die von ihm gemessenen Positionen zu denjenigen der bereits gesicherten Punkte, vorab des Saskatschewan-Forts,[2]) nicht stimmen wollten, so fiel Hearnes Bericht in unverdiente Mißachtung und erst durch die kritische Analyse Richardsons[3]) wurde ermittelt, daß die Reise wirklich in den Hauptzügen so stattgefunden hat, wie das Journal mitteilt.

Von Cooks amerikanischer Küstenfahrt mußten wir schon oben (S. 171) Notiz nehmen, weil sonst der Zusammenhang allzu sehr hätte unterbrochen werden müssen. Nunmehr ist es an der Zeit, die der Nordwestküste Nordamerikas gewidmeten Forschungsreisen überhaupt in Betracht zu ziehen.[4]) Daß vor Cook schon im Laufe des XVIII. Jahrhunderts spanische Seeleute ziemlich weit nach Norden hinauf gekommen sein müssen, unterliegt keinem Zweifel, und Don Juan Francisco Bodega de la Cuadra scheint 1779 die jetzige Vancouver-Insel angelaufen zu haben, die sogar eine Zeit lang seinen Namen führte,[5]) allein die Geheimniskrämerei des Madrider Hofes ließ keine verbürgten Nachrichten in die Welt gelangen. Der Nutka-Sund war 1785 der Zielpunkt J. Hannas, der ein Jahr später das Inselgewirre, dessen Mittelpunkt die Prince of Wales-Inseln bilden, durchstreifte.[6]) Es schlossen sich an die Reisen der Kapitäne Barclay, Duncan, W. Douglas, J. Meares[7]) u. a., und auch La Peyrouse, der von da aus seine letzten Mitteilungen in die Heimat sandte, verdient ehrende Erwähnung. Bei dieser Gelegenheit wurde immer klarer, daß die sogenannte Juan de Fuca-Straße eine geographische Realität sei[8]) (S. 90); Kendrick und noch mehr Vancouver (S. 172)

---

[1]) A Journal from the Prince of Wales' Fort in Hudson's Bay, to the Northern Ocean, undertaken by Order of the Hudson's Bay Company, for the Discovery of Copper Mines and a North West Passage in the Years 1769—1772 (posthum), London 1795; deutsch, Berlin 1797.

[2]) Diese Ortsbestimmungen waren anläßlich des Venusdurchganges (s. o.) von 1769 vorgenommen worden (Kästner-Bruns-Zimmermann, Fortschritte der geographischen Wissenschaften bis zum Jahre 1790, Braunschweig 1795, S. 64). Eine Wanderung des Kanadiers Pond (Gentleman's Magazine, 1790, S. 197 ff.) hatte ergeben, daß die Pelzhandelsgesellschaft damals bereits zwanzig Stationen oder „Forts" (leicht befestigte Blockhäuser) für ihre „Voyageurs" zwischen dem Oberen See und dem Großen Sklaven-See angelegt hatte.

[3]) Bestandteil des Werkes von Back (Narrative of the Arctic Land Expedition, London 1836). Dort rekonstruiert (S. 150 ff.) Richardson den wahren Reiseweg Hearnes.

[4]) Eine sehr zuverlässige Darstellung dieser Forschungsetappe liegt vor in G. Forsters Werk (Des Kapitains John Meares und des Kapitains William Douglas Reisen nach der Nordwestküste von Amerika in den Jahren 1786 bis 1789, aus dem Englischen übersetzt, Berlin 1796, S. 50 ff.). Für die mit Cook abschließende Periode sind grundlegend die auch durch ihre Karten ausgezeichneten Bücher des Hydrographen der Ostindischen Compagnie A. Dalrymple (Collection of Voyages, chiefly in the Southern Atlantic Ocean, London 1771; Historical Collection of South Sea Voyages, ebenda 1775).

[5]) Ebenda, S. 45 ff.; Peschel-Ruge, S. 515.

[6]) G. Forster, S. 53.

[7]) Diese Reise hatte eine außerordentlich schwere Überwinterung mit großen Leiden in ihrem Gefolge (ebenda, S. 15 ff. des zweiten Teiles).

[8]) Whymper-F. Steger, S. 11.

lieferten die endgültigen Beweise dafür und so ging auf die bisherige Cuadra-Insel der Name Vancouver-Insel über. Diesem tatkräftigen Seemanne sind wir zu Dank verbunden für die ersten genaueren Karten jener zerrissenen Fjordküste, die sich zwischen dem 50. und 60. Breitengrade hinzieht. Auch Spanier erschienen noch einmal auf diesem Gebiete, nämlich Galiano und Malaspina,[1]) welch letzteren seine Regierung in langjährigem Staatsgefängnis für sein gegen die Tradition verstoßendes, kühnes Vorgehen büßen ließ.[2])

Von Mittelamerika ist wenig auszusagen. Was vonseiten der mexikanischen Provinzialregierung in zwei Jahrhunderten geschehen war, um sich eine bessere Kenntnis des eigenen Landes zu verschaffen, hat A. v. Humboldt sorgfältig vermerkt. Man hatte sogar Alarcons Entdeckung, daß Altkalifornien eine Halbinsel ist (S. 90), vergessen und stellte sich darunter einen Archipel vor, bis in den Jahren 1701—1721 die Jesuiten Kühn, Salvatierra und Ugarte durch gründliche Erkundung des „Purpurmeeres" die Wahrheit wieder an das Licht brachten.[3]) Das mathematische Gerüste des Landes hatte durch seine Breiten und Längenbestimmungen erst der Abbé Chappe d'Auteroche,[4]) der in Kalifornien begraben liegt, festgestellt. Auch Westindien entbehrte jeder landeskundlichen Forschung und was etwa privater Fleiß zu Tage förderte, blieb ungedruckt, weil das herrschende System die Öffentlichkeit scheute. So mußte, was überhaupt geschehen konnte, Nicht-Spaniern zufallen und nur Antonio de Herrera[5]) macht eine rühmenswerte Ausnahme. Übersichtlich suchten von der Antillenwelt Bilder zu entwerfen Gage,[6]) der auch in Costarica gereiste englische Naturforscher, Labat,[7])

---

[1]) Neuerdings ist diesen Leistungen des eigenen Volkes endlich gerecht geworden Navarrete (Viajes y Descubrimientos apócrifos Documentos inéditos para la Historia de Espãna, XV, Madrid 1849, S. 52 ff.). Allein schon weit früher hatte A. v. Humboldt die spanischen Nordfahrten beleuchtet in seinem Essay über Neu-Spanien (Werke der bezeichneten Ausgabe, IX, 1, S. 290 ff.), wo namentlich Perez, der Genosse Cuadras, zu seinem Rechte kommt. Humboldt kam dabei zu statten ein handschriftlich im Archive Mexikos befindlicher umfassender Bericht aus dem Jahre 1783 (a. a. O., S. 294).

[2]) Malaspinas Verdienst verewigt der berühmte „Malaspina-Gletscher" nahe dem Mt. St. Elias. Über das Schicksal des unglücklichen Mannes, dessen Freigebung endlich die französische Regierung durchsetzte, siehe bei Humboldt (a. a. O., S. 299 ff.). Die 1799 in Madrid vom neu geschaffenen „Deposito hydrografico" herausgegebenen Seekarten beruhten großenteils auf Malaspinas Aufnahmen.

[3]) Ebenda, S. 269.

[4]) Chappe, Voyage en Californie, (posthum) Paris 1772. Dieser Astronom hatte den Venusdurchgang von 1761 in Sibirien, den von 1769 an der kalifornischen Küste beobachtet. Auch seine Resultate nützten fürs erste nur wenigen Auserwählten. Daß auch in Mexiko ein regeres geistiges Leben pulsierte, als der Uneingeweihte glauben muß, beweist N. Leons im Entstehen begriffenes Kapitalwerk (Bibliografia Mexicana del siglo XVIII, I, 1, Mexiko 1902); Europa blieb aber von all diesem Streben, soweit nicht Humboldt eingriff, gänzlich unberührt.

[5]) A. de Herrera, Description de las Indias Occidentales, Madrid 1730.

[6]) Th. Gage, Survey of Spanish West-Indies, London 1711; M. Wagner-Scherzer, Die Republik Costarica, S. 525 ff.

[7]) Labat, Nouveau voyage aux isles de l'Amérique, contenant l'histoire naturelle de ces pays, l'origine, les meurs, la réligion et le gouvernement des habitans anciens et modernes, Haag 1724, Paris 1742.

Jefferys;[1]) speziell Haiti hatten sich Valverde[2]) und v. Wimpffen[3]) ausersehen. Das philosophisch angehauchte Werk G. T. F. Raynals[4]) ist noch jetzt nicht ohne Bedeutung. Der mathematischen und physikalischen Geographie zu dienen war ausgesprochenermaßen der Zweck von Pater L. Feuillées Reise,[5]) die an der Landenge von Panamá ihr räumliches Ziel erreichte.

Die Zustände Südamerikas waren von denjenigen Mittelamerikas kaum irgendwie verschieden und so weiß auch hier die Geschichte des XVII. Jahrhunderts nur ausnahmsweise von spanischen oder brasilianisch-portugiesischen Leistungen zu berichten. Eine ehrenvolle Ausnahme von der Regel machten die beiden Gelehrten Mutis[6]) und Molina[7]) sowie einige zu bestimmten Zwecken aus dem Mutterlande entsandte Offiziere; sonst blieb den Fremden die Aufgabe, in langsamem Gange für die geographische Erschließung des Erdteiles zu sorgen. So begegnen uns die beiden deutschen Jesuiten Samuel Fritz, der eine erste brauchbare Karte des Amazonenstromes entwarf,[8]) und Friedrich Dobritzhoffer, zu dem uns die Geschichte der Völkerkunde zurückführen soll. Für Peru und Chile waren Fréziers Beobachtungen[9]) von Wert. Pater Caulin schrieb zwar in spanischer Sprache sein nach dem Urteile des berufensten Kenners[10]) wertvolles Buch über den Orinoko,[11])

---

[1]) Th. Jefferys, Natural and Civil History of the French Dominions in North and South America, London 1760; A Description of the Spanish Islands in West-India, ebenda 1762; An Account of the Spanish Settlements in America, Edinburgh 1762.

[2]) A. S. Valverde, Idea del valor de la Isla Española y utilidales que de elle puede sacar su Monarquia, Madrid 1785.

[3]) De Wimpffen, Voyage a Saint-Domingo pendant les années 1788, 1789 et 1790, Paris An V (= 1797).

[4]) Raynal, Histoire philosophique et politique des établissements et du commerce des Européens dans les deux Indes, Haag 1771, Genf 1780, Kempten 1783 bis 1788 (deutsch), Paris 1798. Das Buch wurde seines Freimutes wegen vom Henker verbrannt und der Verfasser mußte flüchtig gehen.

[5]) Feuillée, Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques faites sur les côtes orientales de l'Amérique méridionale et dans les Indes Occidentales, Paris 1714; Continuation, ebenda 1725. Seine Karte der Westküste Südamerikas war die erste genauere (Peschel-Ruge, S. 540).

[6]) Don J. C. Mutis (1732—1808) machte sich um die Pflanzengeographie des nördlichen Südamerika sehr verdient, entdeckte die regelmäßigen täglichen Oszillationen des Barometers und verkündete von seinem Lehrstuhle in Sta. Fè de Bogotà aus das coppernicanische Weltsystem (Poggendorff, a. a. O., II, Sp. 248).

[7]) Von diesem Exjesuiten, der lange in Südamerika und hernach in Italien lebte, rührt eine ganz nützliche physische Landeskunde her (Saggio sulla storia naturale del Chili, Bologna 1782 (1787, 1810); deutsch von Brandis, Leipzig 1786). Die Angaben über Erdstöße und Vulkane sind noch jetzt sehr verwendbar.

[8]) Peschel-Ruge, S. 544; Lettres édifiantes, 2me édition, VIII, Paris 1781, S. 284 ff.

[9]) A. F. Frézier, Relation du voyage de la mer du Sud aux côtes du Chily et de Pérou, fait pendant les années 1712—1714, Paris 1716 (1732). Auf den Karten sehen wir bereits Isogonen (S. 156) eingetragen.

[10]) Die fragliche Stelle findet sich in Humboldts „Reise in die Aequinoktialgegenden" (Werke, VIII, S. 45). Caulin äußert danach gesunde Ansichten über die Eigenart der Wasserscheiden.

[11]) P. Caulin, Historia corografica de la Nueva Andalusia y vertientes del Rio Orinoco, Madrid 1779. Das Material zu dieser Landesbeschreibung hatte teilweise eine

aber er war ein zugereister Mönch. Die ältere Literatur Brasiliens[1]) ist noch kaum für die Geographie verwertet worden.

Von fundamentaler Bedeutung für unser Wissen von Südamerika waren im XVIII. Jahrhundert zwei äußere Veranlassungen: Die Entsendung der französischen Akademiker und die spanisch-portugiesische Grenzberichtigung. Einstweilen sei festgestellt, daß im Jahre 1735 die französischen Gelehrten Bouguer, De la Condamine und Godin den Auftrag bekamen, in Ecuador einen Meridiangrad zu messen; das Motiv der Reise wird uns später zu beschäftigen haben. Die spanische Regierung konnte der befreundeten in Paris die erbetene Gefälligkeit nicht verweigern und stellte sogar der kleinen Expedition zwei ihrer besten eigenen Kräfte zur Verfügung, den Arsenalchef Don Jorge Juan y Santacilia und den damaligen Marineleutnant — und späteren Admiral — Don Antonio de Ulloa. Die große geodätische Arbeit gelang aufs beste, aber davon abgesehen suchten sämtliche Delegierte sich mit dem Lande, wohin sie ihr Beruf geführt hatte, auch sonst zu befreunden und drei von ihnen legten, was sie gelernt und gesehen, in ausführlichen Reisewerken[2]) nieder, während Bouguer und Godin, der erst 1751 heimkehrte, sich auf die Bekanntgabe ihrer geophysikalischen Beobachtungen beschränkten. De la Condamine vor allem war nach Orellana (S. 92) wieder der erste, der den ganzen Amazonas befuhr. Aber er tat es nicht gezwungen wie sein Vorgänger, sondern mit gutem Bedachte und verbesserte die Fritzsche Karte (s. o.) allerorts durch Polhöhemessungen. Einige Jahre später setzt die Tätigkeit von Don Felix de Azara ein, der von 1781—1801 die durch den Vertrag von San Ildefonso (1778) geforderte Grenzregulierung des La Plata-Gebietes gegen Brasilien leitete und in seinem erst verspätet erschienenen Werke[3]) die Natur der Pampas und ihrer Bewohner auseinandersetzte. Wohl großenteils damals sind jene Karten entstanden, von denen jetzt eine Veröffentlichung von Lanzas[4]) die erste Nachricht gibt.

Unsere Absicht, den topischen Erkenntnisfortschritt über den ganzen Erdball hin zu verfolgen, kann jetzt nahezu als verwirklicht gelten. Es fehlt einzig noch der insulare Teil des hohen Nordens,[5]) denn die asiatische

---

1744 ins Werk gesetzte Orinokobefahrung des Paters M. Roman geliefert, die zuerst nach Acuña, und noch vor Condamine, die Existenz des Cassiquiare bekräftigte.

[1]) Einen Handweiser dafür würde gewähren Handelmann (Geschichte von Brasilien, Berlin 1860, S. 969 ff.).

[2]) C. M. de la Condamine, Rélation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale, Paris 1745; Journal du voyage fait par ordre du Roy à l'Équateur, ebenda 1751. — Jorge Juan, Relacion histórica del viaje á la America meridional, Madrid 1748. — A. Ulloa, Relacion histórica del viaje á la America meridional, ebenda 1748; Noticias americanas sobre la America meridional, ebenda 1772. — Juan-Ulloa, Observaciones astronómicas y fisicas hechas de orden de M. en los reynos del Peru, de las cuales se deduce la figura y magnitud de la tierra y se aplica á la navegacion, ebenda 1748; 2. Auflage 1773.

[3]) Azara, Voyages dans l'Amérique méridionale, depuis 1781 jusqu' en 1801, ed. Walkenaer, Paris 1809.

[4]) Lanzas, Relacion de mapas, planos del Virreinato de Buenos Aires (Bolivia, Paraguay, Argentina y Uruguay) en el Archivio General de Indias, Sevilla 1900.

[5]) Die Erdumseglungen folgen sich seit 1700 so häufig, daß nur noch die wissenschaftlich bedeutsameren — wovon später — Beachtung finden können.

und amerikanische Polarwelt wurden bei den bezüglichen Erdteilen gleich mit berücksichtigt und der europäische Bestandteil war noch wenig hervorgetreten.[1]) In den Gewässern Spitzbergens wurden nach wie vor (S. 127) die Jagdgründe weidlich ausgebeutet, ohne daß die geographische Entdeckung wesentlich gefördert worden wäre. Ein Naturforscher, dessen bestimmt formulierter Auftrag ihm das Studium der arktischen Natur zur Pflicht machte, kam zuerst 1758 in diesen Teil der Erde; er war von der schwedischen Akademie ausgesandt, hieß A. R. Martin und führte ein noch jetzt vorhandenes Tagebuch,[2]) das aber kaum annähernd so viel Interesse bietet, wie Martens' Reisebeschreibung (S. 152). Manch guten Einblick in die Kämpfe, welche der Mensch mit einer ebenso großartigen wie oft grimmigen Umwelt zu führen hat, gewähren die Aufzeichnungen des in britischem Schiffsdienste stehenden Schweden Bäckström[3]) und der sogenannten „russischen Robinsone".[4]) Einen neuen Landfund im Nordosten Spitzbergens wollte 1707 Cornelis Gillis (auch Giles) gemacht haben, und zwar hielt man diese Inselgruppe für identisch mit einer anderen, von der 1617 Richard Wyche, freilich ziemlich unklar, berichtet hatte. Was sich über Gillis-Land und sein allfallsiges Verhältnis zum Franz Josefs-Land ermitteln läßt, hat Hugues[5]) mit bekannter Akribie gesammelt.

Grönland kulturell und damit auch geographisch an Europa angeschlossen zu haben, ist das Verdienst des dänisch-norwegischen Predigers Hans Egede (1686—1758), der von 1721 bis 1736 an der Westküste weilte, schon bald unterstützt von seinem Sohne Paul, der auch des Vaters Nachfolger als Bischof der Mission wurde. Aus den Angaben und Schriften beider Männer[6]) erwuchs die erste umfassendere Grönlandbeschreibung.[7])

---

[1]) Lappland zog in damaliger Zeit noch sehr wenig die Aufmerksamkeit auf sich. Unter großen Mühsalen arbeitete sich Linné (S. 162) durch die noch pfadlosen Wälder und Moräste hindurch; seine „Flora Lapponica" (Amsterdam 1733) enthält die Ergebnisse der Wanderung, die ein volles Halbjahr beansprucht hatte. Einigermaßen wird wenigstens der zu Finmarken gehörige Anteil des zu drei Reichen verzweigten Landes mit behandelt in der zwar abstrusen und fabelreichen, aber doch auch der interessantesten Tatsachen keineswegs ermangelnden norwegischen Landeskunde des dänischen Bischofs Erik Brückstadt oder Pontoppidan (Förste Försög paa Norges naturlige Historie, Kopenhagen 1752—1754).

[2]) Das Wichtigste daraus wird im Nordenskiöld-Torellschen Werke über Spitzbergen (S. 127) in deutscher Übertragung wiedergegeben (a. a. O., S. 338 ff.).

[3]) J. Bacstrom (sic!), Account of a Voyage to Spitzbergen in 1780, London 1800; deutsch im Jahrgang 1802 der Zeitschrift „Minerva" von J. W. v. Archenholz.

[4]) Nordenskiöld-Torell, a. a. O., S. 354 ff.

[5]) Hugues, Un capitolo di storia della geografia artica a proposito delle Terre di Wyche e di Gillis, Turin 1901. Der Autor kommt zu dem Schlusse, daß die Frage nach dem Vorhandensein des Gillis-Landes noch nicht als vollkommen geklärt gelten könne.

[6]) Zunächst kommt in Betracht: H. Egede, Omständelig relacion angäende den grönlandske missions begyndelse og fortsäkelse, Kopenhagen 1738. Auf landeskundliche Fragen geht näher ein die Schrift: „Det gamle Grönlands nye Perlustration eller Naturel-Historie", Kopenhagen, 1729 (1741); deutsch von Krünitz, Berlin 1763. Von Povel Egede, der als Sprachforscher hervorragt, ist zu zitieren: Efterretninger an Grönland, uddragen af en Journal holden fra 1721 till 1788, Kopenhagen 1788; in deutscher Ausgabe, ebenda 1790.

[7]) D. Cranz, Historie von Grönland, Barby-Leipzig 1765.

Die dänischen Ansiedlungen zogen sich sämtlich an der Westküste hin, denn der vorläufig einzige Versuch, in die Eiswüste des Inneren vorzudringen, mußte bald scheitern. Dalager kam 1751, unter 62° 31′ n. Br., etwa 13 *km* weit.[1]) Die erste wirklich wissenschaftliche Arbeit über Island brachten zwei junge Dänen zu stande, deren Werk[2]) sich auch neben so vielen trefflichen Leistungen der Neuzeit zu behaupten vermocht hat.

Wie auch früher, so wollen wir nunmehr daran gehen, zu zeigen, wie sich in dem Jahrhundert, das man nicht mit Unrecht als das der Aufklärung bezeichnet, die Geographie nicht nur neue Territorien untertan machte, sondern auch auf dem Wege der wissenschaftlichen Ausgestaltung um manch kräftigen Schritt vorwärts kam. War doch in erster Linie das zur Verfügung stehende Material ganz ungeheuer angewachsen! Die Reisebeschreiber sahen jetzt mit ganz anderen Augen auf ihre Umgebung (S. 162); nicht selten waren sie hochgebildete Männer, die aus dem Vollen schöpfen und gewichtige Vergleiche anstellen konnten; das Element des Mythischen, Sonderbaren ist zwar noch nicht völlig geschwunden, aber doch weit zurückgedrängt. Als das Jahrhundert zur Neige ging, war selbst die Tatsache, daß jemand um die ganze Erde herumgekommen war, keine allzu auffällige mehr.

Wir haben bereits einer Reihe wissenschaftlicher Erdumseglungen gedacht, wie derjenigen von Cook (S. 171) und Bougainville (S. 170). Hie und da reichten sich wissenschaftliche und militärische Interessen bei einer Weltreise die Hand; so insbesondere bei derjenigen des späteren Admirals Lord G. Anson,[3]) an welche noch der Name Anson-Archipel im nördlichen Teile des Großen Ozeans erinnert. Auch kam es wohl vor, daß einzelne Reisende teils zu Wasser, teils zu Lande um die Erdkugel ihren Weg machten und daß diese dann viel Wichtiges mitzuteilen hatten. Das 1700 erschienene Reisewerk des Italieners Gemelli-Careri[4]) gehört in diese Kategorie. Zumal die Kartenkunde gewann so immer neuen Stoff zur Ausfüllung bisher leer gelassener Erdräume mit gesicherten Namen und Positionen.

An der Spitze der darstellenden Erdkunde marschierte um 1700 noch ganz unbestritten Frankreich, dem jedoch gar bald schon auf deutschem Boden eine gefährliche Konkurrenz erwuchs. Haubers in ihrer Art sehr verdienstliche Schriften[5]) gewähren nach dieser Seite hin

---

[1]) Dalager war nach v. Nordenskiöld (Grönland, seine Eiswüsten im Inneren und seine Ostküste, Leipzig 1886, S. 6 ff.) der erste und für lange Zeit letzte, der sich an diese schwierige Aufgabe wagte; erst 116 Jahre später erstand ihm ein Nachfolger.

[2]) E. Olafsen-B. Povelsen, Rejse igjennem Island foranstaltet af Videnskaberne Saelskab, Soroe 1772; deutsch von Geuss, Kopenhagen 1775.

[3]) Anson, Voyage round the World in the Years 1740—1744, London 1748. Zumal die Marianen wurden damals genauer erforscht.

[4]) Gemelli-Careri, Giro del mondo, Neapel 1700; Nunnari, Un Viaggiatore Calabrese della fine del secolo XVII, Messina 1901.

[5]) Hauber, Versuch einer umständlichen Historie der Land-Charten, Ulm 1724; Nützlicher Discours von dem gegenwärtigen Zustand der Geographie, besonders in Deutschland, ebenda 1727. Schon vorher war ein freilich etwas primitiver Ansatz zur Lösung der von Hauber ganz taktvoll angegriffenen Aufgabe gemacht worden: Gottschling, Versuch von einer Historie der Land-Charten, Halle a. S. 1711.

einen guten Überblick. N. de Fers Kontinentalkarten[1]) hatten den Vorteil, sich ausschließlich auf astronomische Breiten- und Längenbestimmungen zu stützen und ihm folgte mit noch weit größerem Erfolge G. Delisle (1665—1726), der ältere Bruder zweier ebenfalls hervorragenden Arbeiter auf unserem Gebiete, jenes L. Delisle (S. 167), der Berings Triumph und Unglück teilte, und des J. N. Delisle, dessen Hauptwerk[2]) für die Geschichte der mathematischen Geographie noch nicht genügend ausgenützt ist. Von jenem ältesten Bruder, der sich auch kritisch über die Methoden der Antike äußerte,[3]) rühren über 100 Landkarten her, von denen die Weltkarte (1724) und die Karte Europas (1725) am höchsten gewertet wurden. Den Glanzpunkt der französischen Schule bezeichnet jedoch der schon von uns genannte D'Anville,[4]) dessen Devise[5]) schon des Mannes Geist richtig würdigen läßt. Wir erfuhren (S. 172), daß sein hohes kritisches Geschick am allermeisten Afrika zu gute gekommen ist, aber es wäre irrig, zu glauben, daß nicht auch für andere Erdteile durch ihn eine erhebliche Verbesserung des Kartenbildes zuwege gebracht worden sei.

Einen kräftigen Ruck wurde insonderheit die Technik der Kartenherstellung und Kartenvervielfältigung vorwärts gebracht durch J. B. Homann,[6]) dessen Initiative es auch zu danken war, daß für nahezu ein Jahrhundert die Stadt Nürnberg zum Mittelpunkte des kartographischen Geschäftsbetriebes gemacht ward. Hier gab es bereits vorher Firmen, die tüchtige Leistungen auf diesem Gebiete hervorgebracht hatten, weil von jeher der Holzschnitt und Kupferstich in Blüte standen.[7]) Wenngleich noch vielfach mit Kopien gearbeitet werden mußte, lieferte die Firma Homann doch auch zahlreiche Originalkarten. Von den durch sie erzielten Fortschritten wird gleich nachher die Sprache sein. Der Schwiegersohn Ebersperger und der Sohn J. C. Homann setzten nach des Begründers Ableben das Geschäft fort und als auch letzterer gestorben war, zog Ebersperger den jungen Geographen J. M. Franz hinzu, der zusammen mit

[1]) Wolkenhauer, a. a. O., S. 45.

[2]) J. N. Delisle, Mémoires pour servir à l'histoire et aux progrès de l'astronomie, de la géographie et de la physique, St. Petersburg 1738.

[3]) G. Delisle, Justification des mesures des Anciens en matière de géographie, Mém. de Acad. Royale de Paris, Année 1720.

[4]) Vivien de St. Martin, a. a. O., S. 425 ff.; Wolkenhauer, S. 51. Ersterer vergleicht die beiden Dioskuren in der Weise, daß er sagt, Delisle habe stets mehr auf die großen Richt- und Umfangslinien sein Augenmerk gelenkt, während D'Anville zugleich die ganze Fülle des Details mit zu berücksichtigen bestrebt gewesen sei.

[5]) „Détruire de fausses opinions, sans même aller plus loin, c'est un des moyens qui servent au progrès de nos connaissances." Ganz der Sinn jener Äußerung, die G. Kirchhoff späterhin tat, als er sagte, Herschels Sonnenfleckentheorie müsse beseitigt werden, selbst wenn man nichts Besseres an ihre Stelle zu setzen die Möglichkeit habe.

[6]) Die Grundlage zu genauer Kenntnis der Schicksale und Leistungen dieses Mannes legte die Arbeit von Sandler (Johann Baptist Homann, Z. G. E. B., XXI, S. 328 ff.).

[7]) Es werden verschiedene Nürnberger Künstler genannt, die auch den Kartenstich pflegten; in früherer Zeit nahm unter ihnen den ersten Rang ein Jakob von Sandrart, des berühmten Malers und Kupferstechers Johann Sohn. Er verstarb 1708 als Vorstand der Malerakademie in Nürnberg (Doppelmayr, a. a. O., S. 261).

seinem Kompagnon den Kartenhandel schwunghaft erweiterte; beide zusammen nannten sich „Homännische Erben“.[1]) Er blieb fünfundzwanzig Jahre in dieser Stellung und wußte die besten fachmännischen Kräfte für sein Haus zu gewinnen, so Eberhard,[2]) Gregorii,[3]) den schon genannten Hauber,[4]) die Mathematiker Hase,[5]) Doppelmayr[6]) und Lowitz,[7]) als führende Kraft aber vornehmlich den genialen Tobias Mayer.[8]) Indem so die Atlanten aus einer Anzahl von Blättern verschiedener Urheber zusammenwuchsen, trat die seitdem allseitig anerkannte Notwendigkeit hervor, jeder Karte den Autornamen aufzudrucken, und da die Homannsche Offizin stets auch die Jahreszahl beifügte, so wurde die Verfolgung der aufsteigenden Entwicklung des Kartenwesens beträchtlich erleichtert.[9])

Der Umstand, daß in Nürnberg sich hervorragende Vertreter der geographischen Lehre und Praxis zusammenfanden, ließ auch das Bedürfnis nach einem festen Zusammenschlusse erwachen. Der Gedanke an geographische Vereine lag schon in der Luft; in Leiden bestand zu Anfang des Jahrhunderts eine derartige Gesellschaft[10]) und in Deutschland gab sich ein verdienter Mann schon in den Zwanzigerjahren redliche Mühe, etwas ähnliches zu stande zu bringen, wenngleich noch ohne rechten Erfolg.[11]) Doch kann immerhin mit einigem Rechte jene Vereinigung, die 1740 von Franz in Nürnberg als Kosmographische Gesellschaft ins Leben

---

[1]) Vgl. Sandler, die Homännischen Erben, Z. w. G., VII, S. 333 ff., 418 ff.

[2]) Der weitgereiste Christoph Eberhard, einer der vielen, die (S. 156) mit Hilfe des Erdmagnetismus Längendifferenzen zu bestimmen suchten, war überhaupt für Ortsbestimmung mehrfach tätig (Poggendorff, a. a. O., Sp. 640).

[3]) Von J. G. Gregorii ging die erste Anregung zu einer Zusammenstellung aller vorhandenen Karten aus (Curiöse Gedanken von den vornehmsten und accuratesten alten und neuen Land-Charten, Frankfurt a. M.-Leipzig 1718).

[4]) Wolkenhauer, S. 49.

[5]) Der Wittenberger Professor Hase war an erster Stelle beteiligt bei der Herstellung jenes Kartenwerkes, welches als „Historischer Atlas“ 1750 zu Nürnberg herauskam.

[6]) Von J. G. Doppelmayr ist außer dem zum öfteren zitierten geschichtlichen Werke ein vorzugsweise bei Homann verlegter, prächtiger Sternatlas anzuführen (Atlas coelestis, in quo XXX tabulae astronomicae aeri incisae continentur, Nürnberg 1742).

[7]) G. M. Lowitz wirkte gleichzeitig als Mitarbeiter von Franz und als Mathematikprofessor am Gymnasium Aegydianum zu Nürnberg. Seit 1767 in russischen Diensten, leistete er bei der Vermessung des Reiches gute Dienste, wurde aber 1774 zu Ilowla an der Wolga von den Rotten des Rebellen Pugatschew grausam ermordet.

[8]) Johann Tobias Mayer der Ältere — der als Astronom und Physiker auch seinerseits nicht unverdiente Sohn führte die gleichen Vornamen — errang sich während seiner kurzen Lebenszeit (1723—1762) eine Führerstellung in der deutschen Astronomie (R. Wolf, S. 491 ff.). Seine Tätigkeit für Homanns Verlag fällt in das Lustrum 1746 bis 1751.

[9]) Eine vortreffliche spezialistische Schilderung dieser merkwürdigen Phase besitzen wir in S. Ruges mit einem sehr bezeichnenden Titel versehener Abhandlung (Aus der Sturm- und Drangperiode der deutschen Geographie, Z. w. G.; V, S. 249 ff., 355 ff.). Dieselbe ging dann auch über in die von uns schon wiederholt angeführte Sammlung (Abhandl. u. Vortr. a. d. Geb. d. Erdkunde, S. 115 ff.).

[10]) Nach einer dankenswerten Privatmitteilung von Prof. Kan in Amsterdam.

[11]) Vgl. Heyer, Eberhard David Haubers Versuch, eine deutsche geographische Gesellschaft zu gründen (1727—1730), Z. w. G., VI, S. 42 ff., S. 53 ff.

gerufen wurde,[1] auf jene frühere Anregung zurückgeführt werden. Dieselbe hat viel Nützliches gestiftet und ihre erste Veröffentlichung enthielt zumal wertvolle Beiträge aus J. T. Mayers Feder.[2] Am Kaiserhofe in Wien brachte man der jungen Gesellschaft lebhaftes Interesse entgegen, welches sich auch in baren Zuwendungen kundgab, und der sanguinische Franz trug sich bereits mit der Hoffnung, seine Gründung in eine „kayserliche deutsche Reichsakademie“ umgewandelt zu sehen.[3] Zuletzt jedoch brachten mißliche Geldverhältnisse die Anstalt ins Wanken und die später noch zu würdigende Berufung der drei Genossen Franz, Lowitz und Mayer nach Göttingen zerschnitt den Lebensfaden der Korporation, die gleichwohl noch einige Jahre vegetierte und erst um die Mitte der Fünfzigerjahre gänzlich aufhörte.

Unabhängig von ihr ging aber das deutsche Kartenwesen auf sicheren Pfaden vorwärts. Des Jesuiten H. Scherer „Atlas novus exhibens orbem terrarum“ war eine tüchtige Arbeit[4] und neben dem Homannschen brachte auch das Weigelsche Geschäft gute Karten in Umlauf.[5] Vor allem aber arbeitete auch M. Seutters Offizin in Augsburg[6] mit Nachdruck; 250 Karten sind nach und nach aus ihr hervorgegangen. Zusammenstellungen alles dessen, was in Deutschland und teilweise auch in fremden Ländern geliefert ward, gaben Hübner[7] und Hager.[8] Einen großen Atlas gab F. A. Schraembl in Wien heraus;[9] es ist der erste in Österreich verlegte. Was andere europäische Länder anbelangt, so hatten sich die Niederlande, die dereinst unbestritten den ersten Rang einnehmen, wenigstens teilweise noch ihren alten Ruf bewahrt, wie die Publikationen von G. van Keulen (1706

---

[1]) Der Gründungstermin steht nicht vollkommen fest. Ruge (Abhandl. u. Vortr., S. 123) bezeichnet die Zeit von 1740 bis 1746 als die eines teilweise latenten Bestehens der Gesellschaft.

[2]) U. a. sind in dem Bande (Kosmographische Nachrichten und Sammlungen auf das Jahr 1748, von J. T. Mayer besorgt, Nürnberg 1750) die sehr wichtigen Abhandlungen über den Mond enthalten, dessen Rotation und Libration genau bestimmt wurde, dessen Gebirge erstmalig mikrometrischer Fixierung teilhaftig wurden und von dem sich dartun ließ, daß er einer Atmosphäre so gut wie gänzlich entbehre.

[3]) Ruge, Abhandl. u. Vortr., S. 143.

[4]) Von diesem Atlas (Augsburg-Dillingen-Frankfurt a. M. 1710) gibt nähere Nachricht Lutz (a. a. O., S. 103). Scherer schrieb auch eine tüchtige „Geographia physicalis“.

[5]) Nach Doppelmayr (Hist. Nachr., S. 278) sind von C. und J. C. Weigel besonders nachstehende Werke hervorzuheben: Bequemer Schul- und Reiseatlas, Historischer Zeitungsatlas (25 Tafeln in Folio), Descriptio orbis antiqui (44 Karten in Folio), Continuierter Atlas Portatilis Germanicus (36 Karten mit Text und Register). Vgl. auch Wolkenhauer, S. 49.

[6]) Auch diesen ehrenwerten Vorkämpfer der deutschen kartographischen Industrie, dem der Ehrentitel eines „k. u. k. Geographus“ beigelegt worden war, hat uns erst Sandler richtig kennen gelehrt (Matthaeus Seutter und seine Landkarten, M. V. E. L., 1894). Der „Große Atlas“ lieferte die Einzelkarten zu einer ganzen Anzahl kleiner Kartensammlungen.

[7]) J. Hübner, Museum Geographicum, d. i. ein Verzeichnis der besten Land-Charten, Hamburg 1746.

[8]) J. G. Hager, Geographischer Büchersaal, Chemnitz 1764—1768.

[9]) Schraembl, Allgemeiner deutscher Atlas aller Länder der Erde, Wien 1786 bis 1764; Wolkenhauer, S. 57 ff.

bis 1712) und G. Valk beweisen.[1]) In Frankreich machten sich die Seekarten D'Après de Mannivelettes einen gewissen Namen.[2]) Großbritannien besaß einen sehr tätigen Kartenzeichner in A. Arrowsmith,[3]) dessen Weltkarte in der Mercator-Projektion an der Spitze einer neuen Entwicklungsphase der Universaldarstellungen unserer Erde steht.

Auch die einzelnen Länder erfreuen sich, vorab in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts, allgemach eines namhaften Aufschwunges in kartographischer Beziehung. Deutschland durfte sich der ausgezeichneten kritischen Karte des älteren Tobias Mayer rühmen,[4]) durch welche über den noch recht unvollkommenen Stand, in dem sich um 1750 die Positionsbestimmungen befanden,[5]) vollkommene Klarheit — die erste Bedingung des Fortschrittes — geschaffen wurde. Von der Hebung der österreichisch-ungarischen Mappierung, die sich später namentlich die höchste Militärbehörde angelegen sein ließ,[6]) war oben (S. 161) die Rede. Bemerkenswert erscheint, daß auch auf österreichischem Boden der Gedanke einer Verknüpfung kartographischer und naturwissenschaftlicher Arbeit zuerst festere Form gewann.[7]) Das Kronland Tirol wurde der in ihrer Art einzig dastehenden Kartierung teilhaftig, welche P. Anich und B. Hueber, zwei Autodidakten reinsten Wassers, ins Werk setzten.[8]) In der Schweiz entstand die für ihre Zeit mustergültige Karte der Urkantone von G. Walser,[9]) der sich bald ein für fünfzig Jahre normativer Atlas des Gesamtlandes anreihte.[10]) Ganz her-

[1]) Wolkenhauer, S. 47.

[2]) Dem „Neptune Oriental" von 1745 widmet Gelcich (Beiträge zur Geschichte der Entwicklung der praktischen Kartographie, D. R. G. St., XI, S. 116 ff.) eine längere Erörterung.

[3]) Arrowsmith, Chart of the World in Mercators Projection exhibiting all new Discoveries at the present Time, London 1790. Als letzte Erinnerung an eine schon längst vergangene Zeit bringt diese Karte auch noch einige Kompaßrosen (S. 68) zur Anschauung.

[4]) S. hiezu Sandler, Die Hom. Erben, S. 444 ff.

[5]) Die „Mappa critica," 1750 in Homanns Atlas von Deutschland eingereiht, führte (Peschel-Ruge, S. 674) den unerquicklichen Nachweis, daß mehr denn hundert Jahre (s. S. 144) keinen erheblichen Fortschritt gebracht hatten.

[6]) Nach Wolkenhauer (S. 55) insbesondere Feldmarschall Graf Daun, Friedrichs II. bekannter Gegner.

[7]) Der viel zu wenig bekannte, um die physische Geographie mehrfach verdiente Jesuit T. Gruber (1744—1806) schrieb einen von scharfer Erfassung des Notwendigen zeugenden Aufsatz (Über die Bereisung eines Landes in Absicht auf physikalische Entdeckungen und Verfertigung einer petrographischen Karte, A. B. G. W., I, 1785).

[8]) Von der Methode und den relativ mustergültigen Ergebnissen der von dem Innsbrucker Mathematiker v. Weinhart gut beratenen „Bauerngeographen" handeln Mazegger (Peter Anich und Blasius Hueber und deren Karte von Tirol, Z. d. ö. A., XII, S. 164 ff.) und Hartl (Die Aufnahme von Tirol durch P. Anich und B. Hueber, M. M. J. W., V, 1885).

[9]) G. Walsers „Atlas novus Reipublicae Helvetiae" gaben 1769 Homanns Erben in Nürnberg heraus.

[10]) An dem 1786 begonnenen, 1802 in 16 Karten erschienenen Atlas waren J. R. Meyer, J. H. Weiß und J. E. Müller, Meyer in erster Linie, beteiligt; vgl. Amrheins Beitrag zum Kataloge der schweizerischen Landesausstellung (Zürich 1883). In einem zeitgenössischen Berichte (Revision der neuesten Karten in der Schweiz, M. K. E. H., 1802, S. 66 ff.; 1803, S. 57 ff.) lesen wir: „Die Meyerschen Karten sind unstreitig die schönsten und wichtigsten Beyträge zu richtigerer Darstellung der Schweiz."

vorragend als wissenschaftliche und technische Leistung ist ferner das französische Kartenwerk der beiden jüngeren Cassini,[1]) welches im Jahre 1793 herauskam und, in mehr denn vierzigjähriger Arbeit entstanden, nicht weniger als 184 Blätter in sich schloß.[2]) Eine durchaus auf exakter Vermessungsarbeit beruhende Karte von Dänemark war ferner diejenige von Bugge;[3]) auch das damals noch dänische Norwegen und das Königreich Schweden machten in den letzten beiden Jahrzehnten erfolgreiche Anstrengungen, sich bessere Karten zu sichern.[4]) Rußlands Akademie erhielt bereits 1739 auch eine geographische Abteilung, die unter die Obhut der Mitglieder J. N. Delisle, Heinsius,[5]) Lomonossow[6]) und vor allem L. Euler[7]) (1707—1787) gestellt war und bald nachher (1745) mit der Herausgabe eines Atlasses vorging. Die sehr rege, wenngleich bei den politischen Zuständen zersplitterte Tätigkeit italienischer Kartographen, unter denen Ximenes (für Toskana), Boscovich (für den Kirchenstaat) und Rizzi-Zanoni (für Neapel) besonders hervorragen, hat uns neuerdings Mori sehr anregend geschildert.[8]) Auch auf der Pyrenäischen Halbinsel machte sich das Bedürfnis einer Landesaufnahme doch früher geltend, als man dies nach der Andeutung bei Peschel-Ruge[9]) vielleicht schließen könnte, indem vielmehr Th. Lopez' großer Atlas beider iberischen Königreiche schon 1765 vorbereitet zu werden begann.[10]) Für die deutschen Länder beginnt durchweg eine neue Periode

---

[1]) Die Astronomenfamilie Cassini zieht sich durch vier Generationen hin: Domenico (1625—1712), Jacques (1677—1756), César François mit dem Beinamen de Thury (1714—1784), Jacques Dominique, Graf de Thury (1748—1845); des letzteren Sohn Alexandre ging zur Botanik über. Vgl. Devic, Histoire de la vie et des travaux de J. D. Cassini IV, Paris 1851.

[2]) Auffällig erscheint, daß die von Cassini III im Jahre 1774 in Bayern ausgeführte Triangulation ihren Zweck durchaus nicht erreichte; wenigstens fällt Beigel (Über die trigonometrische Vermessung in Bayern, M. K. E. H., 1803, S. 303 ff.) ein geradezu vernichtendes Urteil: „Cassinis Ruhm scheiterte am Lech und seine geographischen Arbeiten in Bayern schänden seinen Namen.“

[3]) Th. Bugge legte seine als Landmesser gemachten Erfahrungen in einer eigenen Schrift nieder (Beskrivelse over den Opmaalingsmethode, son bruges ved de danske geographiske Korter, Kopenhagen 1779). Auch die magnetische Durchforschung Dänemarks hat er nach Kräften gefördert.

[4]) Um die Kartierung Schwedens machte sich sehr verdient der als Mineraloge bekannte Bergrat Hermelin (Geografiske Chartor öfer Sverige i 4 afdelningar, Stockholm 1797—1807). Ein Kartenbureau für Norwegen tat sich im Jahre 1780 auf.

[5]) G. Heinsius, der sich als Forscher auf dem Gebiete der Kometenlehre einen Namen gemacht hat, lehrte die Astronomie zu St. Petersburg von 1736 bis 1743.

[6]) M. Lomonossow, in Deutschland zum Gelehrten gebildet, war hauptsächlich als Chemiker und Physiker tätig.

[7]) Der große Mathematiker führte das Schwinden seines Augenlichtes selber auf die ihm aufgenötigte Revision des Stiches der russischen Karten zurück (R. Wolf, Biographien u. s. w., IV, S. 96).

[8]) A. Mori, Cenni storici sui lavori geodetici e topografici e sulle principali produzioni cartografiche eseguite in Italia dalla metà del secolo XVIII ai nostri giorni, Florenz 1903. Den neapolitanischen Kartographen, dem eigentlich nur General v. Schmettau (1719—1721) ernstlich vorgearbeitet hatte, kennzeichnet in seiner Bedeutung Blessich (Un geografo italiano del secolo XVIII, Giovanni Antonio Rizzi-Zanoni, Rom 1898).

[9]) Peschel-Ruge, S. 679.

[10]) Wolkenhauer, S. 60 ff.

erst um die Jahrhundertwende,[1]) und zwar haben da Napoleons I. „Ingénieurs-Géographes“ nicht selten bahnbrechend gewirkt.[2]) Mit ihnen ging in Bayern Hand in Hand der Oberst v. Riedl,[3]) ein durchaus origineller Kartograph von selbständigen Ideen und Methoden.

Für die Kartenprojektionslehre ist im XVIII. Jahrhundert mancherlei geschehen. Weniger Gewicht ist zu legen auf die Projektionsmethoden von De la Hire[4]) und Parent,[5]) denn bei ihnen handelte es sich nur um Spezialisierungen des einfachen Grundgedankens der perspektivischen Abzeichnung der Kugelfläche von einem Punkte der verlängerten Achse aus. Die stereographische Abbildung gewann im XVIII. Jahrhundert ein erhöhtes Ansehen, weil sich die hervorragenderen deutschen Kartographen ihrer mit Vorliebe, kaum jedoch in richtiger Würdigung der eigentlich maßgebenden Momente, zu bedienen pflegten.[6]) J. N. Delisle zog Mercators alten Entwurf (S. 106), nach welchem an die Stelle einer Kugelzone die Mantelfläche eines abgestumpften Kegels tritt, der mit jener in den beiden Grenzkreisen übereinstimmt, aus der Vergessenheit hervor und paßte ihn seiner Karte Rußlands (Maßstab 1 : 1,428.000) an.[7]) Das Jahr 1752 sah dann eine Manier entstehen, gegen deren Berechtigung sich berechtigte theoretische Bedenken erheben lassen und die sich gleichwohl einen weiten Geltungsbereich errungen hat;[8]) Rigobert Bonnes Kartennetz weist eine längen-

---

[1]) Als umfassende, auch noch ins vorausgegangene Jahrhundert zurückgreifende Gesamtübersicht muß schon hier diejenige empfohlen werden, die wir von E. v. Sydow besitzen (Der kartographische Standpunkt Europas am Schlusse des Jahres 1856 mit besonderer Rücksicht auf den Fortschritt der topographischen Spezialarbeiten, P. G. M., III, S. 1 ff., S. 57 ff.).

[2]) Zwei besonders ausgezeichnete Mitglieder dieses unglaublich tätigen Korps waren die späteren Obersten Coraboeuf, der das Nivellement zwischen Mittelmeer und Meerbusen von Biskaya durchführte (Marielle, Répertoire de l'École impériale polytechnique, Paris 1855) und Bacler d'Albe, der den Eroberer als Chef seines portativen Kartenkabinetts auf allen Zügen begleitete; von ihm rührt ein großer oberitalienischer Schlachtenatlas (Paris 1802) her.

[3]) Seiner Bedeutung wird voll gerecht Chr. Grubers Skizze (Adrian v. Riedl, der vornehmste altbayerische Hydrograph, A., LXV, S. 129 ff). Der Autor hat in erster Linie den eine ganz originelle Leistung darstellenden „Stromatlas von Bayern“ (München 1806) im Auge, allein auch der „Reiseatlas von Bayern“ (München 1796, 2. Aufl. 1832) läßt uns ersehen, wie sich die alten „Straßenkarten“ inzwischen ausgewachsen hatten; Zürners „Neue Chursächsische Postkarte“ von 1719 kann am besten zum Vergleiche zweier nicht so weit auseinanderliegenden Epochen herangezogen werden.

[4]) De la Hire, Construction d'un nouvel astrolabe universel, M. A. P., 1701, S. 348 ff.; Kaestner, Weit. Ausf. d. math. Geographie, S. 507 ff.

[5]) Parent, La situation de l'oeil qui donne les représentations des parties égales de la sphère, M. T., Juli 1712; D'Avezac, a. a. O., S. 87; Tissot-Hammer, S. 64 ff., 127 ff.

[6]) S. Ruge, Abhandl. u. Vortr., S. 121. Der uns (S. 184) bekannte Hase hatte von der Homannschen Offizin den Auftrag erhalten, allen Karten größerer Erstreckung die stereographische Netzzeichnung zu Grunde zu legen.

[7]) Vgl. H. Wagner, Lehrbuch der Geographie, I, S. 194.

[8]) Bonne, Atlas maritime ou cartes réduites de toutes les côtes de France, Paris 1762. Die Mängel der bloß krummlinigen Parallel- und Meridianbilder verwendenden Projektion kennzeichnet Zoeppritz in seiner Beleuchtung der Tissotschen Prinzipien (Z. V., XIII, S. 313) dahin: „Man sieht, daß auch für Länder von mäßigem Umfange die

treue Mittellinie (Anfangsmeridian) auf und ihr gehört der Mittelpunkt der konzentrischen Kreise an, in welche sich die Parallelen verwandeln; indem man auf diesen Kreisen Bogenstücke abträgt, welche den zugehörigen Parallelabschnitten auf der Kugel gleich sind, und homologe Teilpunkte verbindet, erhält man die — natürlich gekrümmten — Meridiane. Das „Dépot de la Guerre" adaptierte dieses Verfahren für die französische Generalkarte, welche die Cassinische (s. o.) verdrängte.[1]) Als selbständiger Erfinder machte sich auch der irische Reverend P. Murdoch bekannt,[2]) auf den drei verschiedene Modifikationen des konischen Abbildungsprinzipes zurückzuführen sind.

Alle die genannten Methoden tragen jedoch einen mehr oder weniger isolierten, zufälligen Charakter und aus tieferer Forschung über das Wesen der Übertragung von einer gekrümmten auf eine ebene oder eine andere krumme Fläche sind sie nicht hervorgegangen. Nach dieser Seite brach der geniale L. Euler eine neue Bahn,[3]) indem er gewisse allgemeine Regeln für das Projizieren aufstellte und vor allem auch die Größe der Verzerrung in gewissen Fällen mathematisch zu fixieren lehrte.[4]) Ihm eiferte nach der auf allen Gebieten menschlichen Wissens gleich bewanderte J. H. Lambert (1728—1777), dessen einschlägige Arbeiten[5]) zuerst darauf ausgingen, gewisse allgemeine Normen hinzustellen, denen die erst nachher zu beschreibenden Entwürfe zu genügen hatten. Man kannte freilich schon winkeltreue (Mercator) und flächentreue (Stab, Werner) Abbildungsarten, aber erst jetzt werden die Begriffe der Konformität und Äquivalenz richtig definiert. Seine Petita auf die Praxis anwendend, schuf Lambert seine winkeltreu-konische und seine flächentreu-zenitale Projektion,[6])

Bonnesche Projektion weit davon entfernt ist, Darstellungen zu liefern, bei denen die Verzerrungen auf ein möglichst kleines Maß reduziert sind."

[1]) Tissot-Hammer, S. 89 ff.

[2]) Außer Murdochs größerer Schrift (Mercators Sailing applied to the true Figure of the Earth, with an Introduction concerning the Discovery and Determination of that Figure, London 1741) hat man einen in den „Phil. Transactions" von 1751 publizierten Aufsatz „On the best Form for Geographical Maps" in Betracht zu ziehen. Häufige Anwendung haben diese Vorschläge nicht gefunden. Besprochen und auch teilweise abgeändert hat dieselben in etwas späterer Zeit Albers (Über Murdochs drei Kegelprojektionen, M. K. E. H., 1815, S. 97 ff.).

[3]) Es kamen folgende Abhandlungen aus den A. A. S. P. (1777, I) in Betracht: De repraesentatione superficiei sphaericae super plano, S. 107 ff.; De projectione geographica superficiei sphaericae, S. 133 ff.; De projectione geographica Delisliana in mappa generali Imperii Russici usitata, S. 143 ff. Man besitzt von ihnen eine das Original vollkommen ersetzende deutsche Ausgabe (L. Euler, Drei Abhandlungen über Kartenprojektion, deutsch von A. Wangerin, O. K., Nr. 93). Unter Eulers Namen ließ auch die preußische Akademie ihre Kartensammlung (Atlas Geographicus omnes orbis terrarum regiones in XLI tabulis exhibens, Berlin 1753) erscheinen.

[4]) Tissot-Hammer, S. 147.

[5]) Lamberts „Beiträge zum Gebrauche der Mathematik und deren Anwendung" (4 Bände, Berlin 1765—1772) enthalten im dritten Teile den inhaltschweren Abschnitt „Anmerkungen und Zusätze zur Entwerfung der Land- und Himmels-Charten". Eine Neuauflage vermittelte Wangerin (O. K., Nr. 54).

[6]) Tissot-Hammer, S. 73 ff., S. 90 ff., S. 130, S. 141.

welch letztere mit Unrecht häufig nach Lorgna[1]) benannt wird; auch eine winkeltreue zylindrische Transversalprojektion für meridional ausgedehnte Länder — Gesamtamerika — ist seine Schöpfung.[2]) Mit Lambert ist stets gleichzeitig zu nennen der erste Geometer des zu Ende gehenden XVIII. Jahrhunderts, J. L. de Lagrange (1736—1813),[3]) der die Eulersche Verzerrungsformel verallgemeinerte und auch bereits die Abbildung des Umdrehungsellipsoides studierte. Die zuletzt erwähnte Lambertsche Entwurfsart begegnet uns in selbständiger Bearbeitung auch bei Cagnoli.[4]) Jetzt war auch die Zeit zu einer autonomen Darstellung der Kartenentwurfslehre in Kompendienform gekommen; die damit gestellte Aufgabe ist vom jüngeren J. T. Mayer[5]) sehr ansprechend gelöst worden.

Die Kartentechnik blieb neben der strengen Theorie nicht zurück. Allenthalben zeigen sich jetzt Maßstäbe auf den Atlasblättern; ja es wird sogar von Bellin der Versuch unternommen,[6]) solche Hilfsmittel der Distanzmessung auch auf die Karten mit wachsenden Breiten auszudehnen. Die Situationszeichnung wird befruchtet durch das von Liška[7]) in seinen Anfangsstadien sorgfältig verfolgte Prinzip der Niveaulinien; 1728 zeichnet zuerst Cruquius in einer hydrographischen Karte Isobathen und 1777 werden Isohypsen sozusagen am Phantome, 1791 aber von Dupain-Triel auf einer Karte Frankreichs eingetragen;[8]) den Weg dazu hatte teilweise 1749 Milet de Mureau[9]) durch seine Anregung der Eintragung von Höhenkoten in die Karte gebahnt. Aber auch die Schraffierung erhebt schüchtern ihr Haupt. Daß dieselbe ein ziemlich hohes Alter beanspruchen kann, wenn auf die frühesten Ansätze dazu Rücksicht genommen wird, ist uns nicht unbekannt (S. 107). Die Homannschen Karten lassen gelegentlich bereits eine Anwendung von Strichen erkennen, durch welche vertikal

---

[1]) Ebenda, S. 91; Lorgna, Intorno alle mappe ed alla sfera di riduzione per l'arte navigatoria, M. S. J., V, 1790.

[2]) Wie man durch eine Vereinigung der Kartenentwürfe Lamberts und Lagranges ein relatives Verzerrungsminimum zu erzwingen vermöge, zeigt Hammer (a. a. O., S. 82).

[3]) Lagrange, Sur la construction des cartes géographiques, M. A. B., 1779. S. 161 ff.; Lagrange und Gauss, Abhandlungen über Kartenprojektionen, deutsch von Wangerin, O. K., Nr. 55.

[4]) Cagnoli, Della più esatta costruzione delle carte geografiche, M. S. J., VIII, 1799.

[5]) J. T. Mayer, Gründlicher und ausführlicher Unterricht zur praktischen Geometrie, 4. Teil (Vollständige und gründliche Anweisung zur Verzeichnung der Land-, See- und Himmelscharten), Erlangen 1794 (4. Auflage, 1828). Man sehe dazu nach die an eigenen Ideen nicht arme Besprechung des Werkes von Klügel (A. r. a. M., I. S. 236 ff., II, S. 105 ff.). Hier wird schärfer, als bei Mayer selbst, dargetan, daß und weshalb die ellipsoidische Erdgestalt den Kartenzeichner nicht zu beunruhigen braucht.

[6]) Bellin, Essay d'une carte réduite contenant les parties connues du globe terrestre. Haag 1750; Wolkenhauer, S. 54.

[7]) Liška, Zur Geschichte der Isohypsen, Z. V., IX, S. 40 ff. Sehr lesenswert ist auch: Steinhauser, Beiträge zur Geschichte der Entstehung und Ausbildung der Niveaukarten, Wien 1857.

[8]) Vgl. hiezu Wolkenhauer, Die kartographische Darstellung der senkrechten Gliederung der Erdoberfläche, D. R. G. St., III, S. 1 ff.; Früh, Zur Geschichte der Terraindarstellung, Z. w. G., II, S. 156 ff., S. 214 ff. Eine feiner ausgeführte Tiefenlinienkarte — des Kanales — übergab 1752 Buache der Öffentlichkeit (Früh, S. 160).

[9]) Wolkenhauer, Leitfaden u. s. w., S. 51 ff.

beleuchtete Gebirgszüge von der Tafelebene abgehoben werden sollen;[1]) dies gilt z. B. für „Ducatus Wirtembergicus" (1710), „Aegyptus hodierna" (1717), „Provincia Brisgoia" (1718). Auf Cassinis III. französischer Karte deuten Striche, die ungefähr als Normallinien der Terrainkurven zu denken sind, die Gebirge an.[2]) Unabhängig ist auch v. Riedl (s. o.) auf die Schraffen verfallen[3]) und indem derselbe durch ein verschiedenes Maß von Hell und Dunkel die Steilheit der Böschungen signalisierte, war er zum unbewußten Vorläufer des kurfürstlich sächsischen Ingenieurmajors J. G. Lehmann (1765—1811) geworden, der das gewichtige Axiom aufstellte:[4]) Unter Voraussetzung lotrecht einfallenden Lichtes erhält eine schiefe Ebene einen um so dunkleren Ton, je größer ihr Neigungswinkel gegen den Horizont ist. Mit gar mancher Abänderung hat sich dieses ebenso einfache wie auch leicht in praktische Regeln umzusetzende Darstellungsprinzip bis zur Gegenwart erhalten.

Auch Pläne wurden im Verlaufe des XVIII. Säkulums nur gelegentlich noch nach Maßgabe der perspektivischen Zeichnung (S. 110), zumeist aber auf Grund geometrischer Orthogonalprojektion hergestellt.[5]) Oft freilich mischen sich in den korrekten Grundriß noch perspektivische Bilder ein, wie z. B. in den Plänen, welche Suttinger von der großen Türkenbelagerung (1683) für den Wiener Stadtrat anfertigte. Zu Anfang des neuen Jahrhunderts dagegen lieferte Anguissola einen Festungsplan der Stadt Wien in durchaus unangreifbarer Ausführung und seitdem sind Rückfälle in den alten Gebrauch wenigstens bei Zeichnern von Ruf kaum mehr zu bemerken.[6])

Von anderweitigen graphischen Unterstützungsmitteln der geographischen Anschauungen danken unserer eben behandelten Zeit ihre Entstehung

---

[1]) Nach R. Wolf (Geschichte der Vermessungen in der Schweiz, Zürich 1879, S. 136) finden sich primitive Schraffen auch auf den Karten des Zürichers Gyger (S. 141) und des aus Schaffhausen gebürtigen Künstlers Payer. Ferner begegnet man solchen in der Kartenbeilage der Reisebeschreibung von De la Condamine (S. 180) und bei Cook-King (S. 170); vgl. Peschel-Leipoldt (Physikalische Erdkunde, I, Leipzig 1875, S. 561). Die dachförmige Wiedergabe von Längsgebirgen bezeichnet Pinkerton (Modern Geography, London 1887, S. XXXI) als eine Neuerung Arrowsmiths (s. o.).

[2]) v. Sydow, a. a. O., S. 11; Peschel-Ruge, S. 675; Wolkenhauer, S. 53.

[3]) H. Lutz, Z. Gesch. d. Kartogr. in Bayern, S. 120.

[4]) J. G. Lehmann, Darstellung einer neuen Theorie zur Bezeichnung schiefer Flächen, Leipzig 1799; die Lehre vom Situationszeichnen oder Anweisung zum richtigen Erkennen und zur genauen Abbildung der Erdoberfläche in topographischen Karten und Situationsplänen, Dresden 1812—1816. Wiechel (Theorie und Darstellung der Beleuchtung von nicht gesetzmäßig gestalteten Flächen mit Rücksicht auf die Bergzeichnung, Cr., 1878, Sp. 237) hält dafür, daß Lehmann sich wesentlich zum schriftstellerischen Interpreten der überlieferungsmäßig in der sächsischen Ingenieurtruppe fortgepflanzten Regeln der Terrainzeichnung gemacht habe.

[5]) Scharf charakterisiert den Übergangszustand v. Haradauer (Die Kartographie auf der historischen Ausstellung der Stadt Wien im Jahre 1883, M. G. G. W., 1884, S. 89 ff.). Vgl. auch Wolkenhauer, Die kartogr. Darst. u. s. w., S. 4.

[6]) Wohl aber halten die Kartographen Ostasiens noch an der Auffassung des Landschaftsmalers fest (Knipping, Über eine neue Karte von Japan und ihre Quellen, M. G. N. V. O., XI, S. 23).

Profile und Panoramen. Buache (s. o.), Dupain Triel[1]) und Pasumot,[2]) der sich als Pyrenäenforscher[3]) mit dieser Herausarbeitung der Reliefgegensätze vertraut machte, sind hier die Führer gewesen und der letztgenannte gerade hat auf A. v. Humboldt, der von Vertikalschnitten so gerne Gebrauch machte, aneifernd gewirkt. Ein Landschaftspanorama zeichnete, wenn man von einem älteren Stadtbilde (S. 100) Abstand nimmt,[4]) als der erste der Schweizer Micheli du Crest, der lange Jahre auf der Festung Aarburg als Staatsgefangener weilte und sich durch die Reize der von ferne gesehenen Gebirgswelt zu deren Festhaltung im Bilde getrieben fühlte.[5]) Seine geometrische Methode war ebenso primitiv wie an und für sich richtig, aber der damals noch bestehende Mangel guter Alpenkarten behinderte die Erreichung einer höheren Vollkommenheit. Auch noch im XVIII. Jahrhundert folgten Saussure, Bourrit, Pfyffer, B. A. Dunker und S. G. Studer mit helvetischen Panoramen,[6]) von denen das letzterwähnte als „ein Muster für alle Zeichner auf immer" zu gelten habe.[7]) Andere Länder sind erst später nachgefolgt.

Die Globenkunst durfte, je weiter das Jahrhundert fortschritt, um so entschiedener mit einer wichtigen theoretischen Erkenntnis rechnen, mit der nämlich, daß die Begrenzungslinien der aufzuziehenden Segmente nicht kreisförmig, sondern sinusoidal begrenzt sein müssen (S. 113). Der gelehrte Mechaniker Bion gab zuerst speziellere Vorschriften in diesem Sinne,[8]) welche zumal etwas später, als man Luftballons in großem Stile zu konstruieren anfing, Beachtung fanden.[9]) Smit,[10]) Kaestner,[11]) J. T. Mayer II [12]) suchten das Ziel abwechselnd mit den Mitteln der niederen und höheren Mathematik zu erreichen. Schöne Exemplare künstlicher Erd-

[1]) Dupain-Triel, Recherches sur les hauteurs des plaines du royaume sur les mers et leurs côtes, Paris 1791.

[2]) Nach Peschels Beitrag zum Bruhnsschen Werke (Alexander v. Humboldt, III, Leipzig 1872, S. 195) ist Pasumots Verfahren zuerst in Roziers „Observations sur la physique" (XXIII, S. 139 ff.) auseinandergesetzt.

[3]) Pasumot, Voyages physiques dans les Pyrénées, Paris 1797.

[4]) Ob vielleicht der Wiener Mathematiker Fabricius (Aschbach, a. a. O., S. 187 ff.) ein Ötscher-Panorama im Sinne hatte, als er vom Gipfel dieses Berges aus eine Anzahl von Höhen- und Azimutalwinkeln maß, müssen wir unentschieden lassen.

[5]) Micheli du Crest, Prospect géométrique des montagnes neigées dites Gletscher, Augsburg 1755; J. H. Graf, Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in bernischen Landen, III, 2, Bern 1891, S. 6 ff. Hier wird die Beschreibung nach dem in Bern aufbewahrten Originale gegeben.

[6]) Lochmann-Graf, Bibliographie der schweizerischen Landeskunde, II, c, Bern 1893, S. 416 ff.

[7]) J. H. Graf, Die Entwicklung der schweizerischen Panoramenkunst, A., LXV, S. 294.

[8]) Bion, L'usage des globes céleste et terrestre et des sphères suivant les différens systèmes du monde, Paris 1721, S. 261 ff.

[9]) Hierüber Einzelheiten bei Fiorini-Günther, S. 94 ff. Faujas de la Fond (1783), De Parcieux (1783) und Du Pré (Venedig 1807) schrieben in diesem Sinne über die zweckmäßigste Herstellung von „Aerostaten".

[10]) P. Smit, Cosmographia of Verdeelinge van de gehele wereld . . ., Amsterdam 1720.

[11]) Kaestner, Fasciarum, quibus globi obducuntur, ex conis sphaerae circumscriptis descriptio, C. G., Math. Kl., I, 6.

[12]) F. T. Mayer II, Vollst. u. gründl. Anweisung u. s. w., S. 595 ff.

und Himmelskugeln brachten Eimmart, Valk (S. 186), Delisle-Simoneau, Doppelmayr in den Handel[1]) und von Lowitz und Franz wissen wir zwar bereits (S. 184), daß sie die Theorie und Praxis der Erdkunde eifrig betrieben, aber hier muß noch besonders festgestellt werden, daß ihre Begeisterung für die Begründung einer selbständigen Globenindustrie das zulässige Maß noch überschritt.[2]) Auch Mondgloben wurden von Adams, Russell und von J. T. Mayer I angeboten;[3]) bedauerlicherweise ist kein Exemplar dieser kleinen Kunstwerke auf uns gekommen. Segners Rat, den Globus durch einen zylindrisch-konischen „Sternkörper" zu ersetzen,[4]) und Funks „Sternkegel"[5]) haben es nicht zu weiterer Anerkennung bringen können.

Wie sich eine detaillierte topographische Karte zu einer Generalkarte verhält, so steht dem Erdglobus ein Oberflächenrelief gegenüber. Auch diese Besonderheit der Bodendarstellung ist schweizerischen Ursprunges, indem von E. Pfyffer das berühmte Modell des Vierwaldstätter-Sees[6]) und von E. Müller[7]) ein ebensolches der Urschweiz überhaupt geliefert wurde. Auch J. R. Meyer (s. o.) hatte erst eine Reihe von Gebirgsgegenden plastisch geformt, ehe er an die Ausarbeitung seines Kartenwerkes herantrat.[8]) Die Republik bot insofern dem Modelleur günstige Vorbedingungen, als auf ihrem Gebiete eine ungewöhnlich große Anzahl genauer topographischer Pläne vorlag,[9]) auf welche sich die Tätigkeit des auch in die dritte Dimension aufsteigenden Kartographen stützen konnte.

Wenn wir uns jetzt den astronomischen Grundlagen der Erdkunde zuwenden, so haben wir zuerst darauf hinzuweisen, daß die Orts-

---

[1]) Doppelmayr, Von den Nürnb. Math. u. s. w., S. 127; Lalande, L'Astronomie, I, Paris 1791, S. 291 ff.; E. Gerland, Beiträge zur Geschichte der Physik, Lp., 18. Heft; Weiske, Artikel „Globus" in der Ersch-Gruberschen Enzyklopädie (I. Sektion, L, S. 50 ff.). Adams in England und Vaugondy in Frankreich waren als Globenverfertiger sehr geschätzt. Zur Verfertigung der Kugeln in technisch-manueller Hinsicht gab Anweisung Krünitz (Astronomisch-technologische Enzyklopädie, LIV, Berlin 1791, S. 562 ff.).

[2]) Die Geschicke beider Männer, welche unter glückverheißenden Auspizien begannen und ganz anders ihre weitere Lebensgestaltung fanden, sind bei Ruge (Abhandl. u. Vortr., S. 139 ff.) nachzulesen. Obwohl es an guten Abnehmern und selbst an Staatsunterstützungen nicht fehlte, waren doch zumal die Franzschen Projekte so weitaussehend, ja abenteuerlich, daß sein unerwartet rascher Tod zu Ende der Fünfzigerjahre ihn vor einem schweren Mißerfolge rettete, der dann seine „Globenfabrik" ereilte.

[3]) Fiorini-Günther, S. 127 ff.; J. Bernoullis III. Ankündigung der Russellschen Globen, A. r. a. M., II, S. 112 ff.

[4]) Man kennt dieses Surrogat lediglich aus F. T. Mayers mehrgenanntem Lehrbuche, dessen drittes Kapitel ihm Rechnung trägt.

[5]) Funk, Anweisung zum Gebrauche der Erdkörper und Erdplanisphären, Leipzig 1781; Anweisung zur Kenntnis der Gestirne auf zwei Planiglobien und zwei Sternkegeln nach Bayer und Vaugondy, ebenda 1777.

[6]) R. Wolf, Biogr. z. Kulturgesch. d. Schweiz, II, S. 233 ff.

[7]) Ebenda, II, S. 235.

[8]) Ebenda, II, S. 242; J. R. Meyer, Beschreibung eines neu verfertigten Reliefs, welches eine der interessantesten Schweizerlandschaften nach der Natur darstellt, Aarau 1803.

[9]) Einen seltenen Fleiß entfaltete nach dieser Richtung J. A. Riediger (Graf Gesch. d. Math. u. d. Naturw., III, 1, S. 63 ff.).

bestimmung, seit Bradley 1728 die Aberration des Lichtes und 1747 die Nutation der Erdachse entdeckt hatte, auf einen weit mehr gesicherten Boden gestellt war.[1]) Gleicherweise hatte eine jahrhundertlange Arbeit zu einer schon sehr guten Zahl für die Sonnenparallaxe geführt; mit Richer (S. 148) beginnt dieses neue Zeitalter. Nachher hatten Lalande in Berlin und Lacaille am Kap ihre Messungen der Marsparallaxe vorgenommen,[2]) von welcher der gesuchte Wert nach dem dritten Keplerschen Gesetze unmittelbar abhängt, und in den Jahren 1761 und 1769 gaben die längst vorausberechneten Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe, deren Bedeutung für das in Rede stehende Problem Halley klar erkannt hatte,[3]) reichlich Gelegenheit (S. 156), auf dem verhältnismäßig sichersten Wege die astronomische Fundamentalgröße zu finden.[4]) Die Himmelsmechanik nahm unter den Händen eines Clairaut, D'Alembert, Lagrange, Laplace[5]) einen großartigen Aufschwung, der seine Rückwirkung auf die Ortsbestimmungslehre nicht verfehlen konnte. Vor allem wurden jetzt endlich wirkliche Mondtafeln möglich, denn nur indem der sehr verwickelten Bewegung unseres Trabanten auf Grund des Gravitationsgesetzes und mit Aufbietung aller Handreichungen einer fortgeschrittenen Analyse nachgespürt ward, gelang deren Klarlegung so weit, daß für längere Frist die Stellung des Mondes am Himmel mit zureichender Präzision vorausberechnet werden konnte. Stets gefördert durch die ausgezeichneten Vorarbeiten L. Eulers[6]) konstruierte der ältere Tob. Mayer[7]) seine den Anforderungen der Praxis zuerst völliges Genüge leistenden Tafeln, die lange Jahre die besten blieben, bis endlich J. T. Bürg im Jahre 1800, zusammen mit A. Bouvard, die 1798 von der Pariser Akademie gestellte Preisaufgabe löste und somit wieder seinerseits über Mayer hinausging.[8]) Auch

[1]) Bradley, Account of a new discovered Motion of the fixed Stars, P. T., 1728, S. 637 ff.; On the apparent Motion of the fixed Stars, ebenda, 1747, S. 1 ff. Bradleys Beobachtungen trugen ihm ihrer bis dahin unerreichten Schärfe von seiten Bessels den Ehrennamen des „Unvergleichlichen“ ein (Fundamenta astronomicae pro anno 1755 deducta ex observationibus viri incomparabilis J. Bradley, Königsberg i. Pr. 1818).

[2]) Die ältere Geschichte der Bemühungen um die Distanz Erde-Sonne erzählt übersichtlich R. Wolf (Gesch. d. Astron., S. 480 ff.).

[3]) Halley, Methodus singularis, qua Solis parallaxis sive distantia a Terra, ope Veneris intra Solem conspiciendae, tuto determinari poterit, P. T., 1716, S. 454 ff. Ein 1676 auf St. Helena gesehener Merkurdurchgang hatte ihn auf die richtige Fährte gebracht.

[4]) Encke, Die Entfernung der Erde von der Sonne, aus dem Venusdurchgange von 1761 hergeleitet, Gotha 1822; Der Venusdurchgang von 1769, ebenda 1824.

[5]) Noch ins XVIII. Jahrhundert fallen von P. S. de Laplace (1749—1827) zwei Hauptwerke: Théorie du mouvement et de la figure elliptique des planètes, Paris 1784; Théorie des attractions des sphéroides et de la figure des planètes, ebenda 1785.

[6]) L. Euler, Tabulae astronomicae Solis et Lunae, Berlin 1746; Theoria motuum Lunae exhibens omnes ejus inaequalitates cum additamento, ebenda 1753.

[7]) J. T. Mayer I, Tabulae motuum Solis et Lunae novae et correctae, et methodus longitudinum promota, (posthum) London 1770.

[8]) Die Preisaufgabe lautete folgendermaßen: „Fixer, d'après un grand nombre d'observations lunaires, cinq cent au moins, anciennes et nouvelles, la hauteur moyenne de l'apogée et du noeud ascendant de l'orbite de la Lune.“ Jeder der beiden Bewerber erhielt ein Kilogramm Gold.

die Planetentafeln gewannen entsprechende Vervollkommnung[1]) und der Bremer Arzt Olbers gab ein ebenso einfaches wie überraschend genaues Verfahren zur Berechnung der Kometenbahnen an.[2]) Die Bewegungen der Erdachse, welche davon herrühren, daß der Erdkörper nicht rein sphärisch, sondern ein abgeplattetes Ellipsoid ist, machte D'Alembert zum Objekte einer tiefgründigen Untersuchung,[3]) deren Wesen auch die Folgezeit nicht in irgend einem Hauptpunkte zu berichtigen genötigt war.

Die sphärische Astronomie, diese unzertrennliche Begleiterin der mathematischen Geographie, war durch L. Euler, Lagrange, Cagnoli[4]) u. a., vor allem auch durch Tob. Mayer I, mannigfach gefördert worden und Cotes hatte die Fehlertheorie für das Kugeldreieck begründet.[5]) Die vorher nur gelegentlich und meist kümmerlich beachtete Strahlenbrechung (S. 144) hatten D. Bernoulli, Th. Simpson, Bradley und Kramp so gründlich von allen Seiten beleuchtet, daß nunmehr jede astronomische Beobachtung von den aus ihr entspringenden Fehlern befreit werden konnte.[6]) Neue Methoden der Breitenbestimmung wurden u. a. von Horrebow[7]) und Mendoza[8]) gelehrt und zumal deren erste hat sich nachmals als höchst fortbildungsfähig erwiesen; aber im großen und ganzen behielt man die alten Gepflogenheiten bei. Nur die Seeleute machten häufig Gebrauch von einer tabellarischen Lösung des von dem Holländer Douwes gestellten und inhaltlich mit demjenigen Mendozas (s. o.) übereinstimmenden Problemes, die Polhöhe zu finden, wenn zwei Höhen eines beliebigen Sternes nebst der Zwischenzeit zwischen beiden Höhenmessungen gegeben sind.[9])

---

[1]) Da eingehende Berichterstattung hier zu weit ablenken würde, sei auf R. Wolfs konzise Behandlung dieser Episode (a. a. O., S. 532 ff.) verwiesen.

[2]) H. W. M. Olbers, Abhandlung über die leichteste und bequemste Methode, die Bahn eines Kometen aus einigen Beobachtungen zu berechnen. Weimar 1797; 2. Auflage (veranstaltet von Encke), ebenda 1847.

[3]) J. D'Alembert, Recherches sur la précession des équinoxes et sur la nutation de l'axe de la Terre, Paris 1749; Deutsch von Seuffert, Nürnberg 1857.

[4]) Cagnolis Hauptwerk, obwohl dem Anscheine nach rein theoretisch (Trigonometria piana et sferica, Paris 1786; französisch von Chompré, ebenda 1808), ist auch fundamental für die astronomisch-geographischen Anwendungen.

[5]) R. Cotes, Aestimatio errorum in mixta mathesi per variationes partium trianguli plani et sphaerici, London 1722 (Anhang zur Harmonia mensurarum).

[6]) Vorzügliche Repertorien für alles, was mit der Ausbildung der Refraktionstheorie zusammenhängt, sind nachstehende Schriften: Kramp, Analyse des réfractions astronomiques et terrestres, Straßburg i. E.-Leipzig 1798; Bruhns, Die astronomische Strahlenbrechung in ihrer historischen Entwicklung, Leipzig 1861.

[7]) Die späterhin vielfach nacherfundene und in unseren Tagen durch den Amerikaner Talcott zu hoher Vollendung gebrachte Methode hat sich zuletzt (R. Wolf, a. a. O., S. 608) als geistiges Eigentum des dänischen Astronomen Peter Horrebow, Vaters von drei auf gleichem Arbeitsfelde erfolgreich tätigen Söhnen, herausgestellt, der die Grundzüge in einem wenig beachteten Werkchen (Atrium astronomiae seu elementa astronomiae ex observationibus, Kopenhagen 1732) niedergelegt hatte.

[8]) Don J. Mendoza y Rios, Sur la méthode de trouver la latitude au moyen de deux altitudes du Soleil, C. T., 1793.

[9]) C. Douwes, Verhandeling om buiten den middag op see de waare middagsbreete te vinden, Haarlem 1755; Nieuwland, Über Douwes' Methode, aus zwei außer dem Meridian liegenden Sonnenhöhen die Breite eines Ortes zu finden, B. A. J., Supplementband I, 1793.

Sehr umfassend hat diese und manche verwandte Frage Maupertuis[1]) behandelt, freilich noch in der schleppenden Weise, welche vor L. Eulers Reform der Trigonometrie gang und gäbe war.

Wollte man Längendifferenzen bestimmen, so konnte man mit Cassini I[2]) und Cagnoli[3]) gelegentlich beobachtete Sonnenfinsternisse verwenden, wie denn die gegenseitige Lage der drei deutschen Städte Nürnberg, Kiel und Greifswald solchergestalt fixiert worden ist.[4]) Das ältere Picardsche Verfahren der terrestrischen Signale (Pulverblitz) suchte De la Condamine[5]) brauchbarer zu gestalten. Ganz besonderes Gewicht aber begann man, seit in der zweiten Jahrhunderthälfte die Mondtafeln eine so gewaltige Vervollkommnung erfahren hatten, auf die Methode der Monddistanzen zu legen, die zwar schon alt war (S. 115), bisher aber nur den Wert einer abstrakten Idee besessen hatte. Lacaille[6]) und Maskelyne[7]) ließen es sich angelegen sein, die kürzesten Abstände des Mondmittelpunktes von gewissen Fundamentalsternen in Intervallen von 3 zu 3 Stunden zusammenzustellen und wenn dann der Beobachter fand, daß die in seinem Kalender gebuchte Distanz $a \gtrless b$ war, unter b die gemessene Distanz verstanden, so lieferte die Differenz $\pm (a - b)$ die gesuchte Größe. Mackay[8]) und Borda[9]) sind unter den zahlreichen Autoren, welche die hieher gehörigen Reduktionsformeln ableiteten und rechnerisch aptierten, besonders anzuführen. Der britische „Nautical Almanac“ und die französische „Connaissance des Temps“ dienten den astronomischen Kalendern aller Seefahrt betreibenden Völker sehr bald zum Vorbilde.

Aber auch die Zeitübertragung durch Uhren (S. 116) erlebte jetzt eine Auferstehung zu großen Ehren. Nachdem das englische Parlament 1713 einen hohen Preis für eine als Chronometer bezeichnete Uhr ausgesetzt hatte, die auch auf längeren Seereisen einen gleichmäßigen Gang beibehielte, einen ebensolchen auch für die Verbesserung der Methode der Monddistanzen, trat der Uhrmacher J. Harrison in die Konkurrenz ein und sein dritter „Time-keeper“ von 1764 war denn in der Tat so be-

---

[1]) P. L. Moreau de Maupertuis, Astronomie nautique, Paris 1745; 2. Auflage 1756.

[2]) D. Cassini, Méthode pour faire servir les éclipses du Soleil au même usage que celles de la Lune pour la connaissance des longitudes, H. A. P., 1700, S. 103 ff; M. K. E. H., 1813, S. 152 ff.

[3]) Cagnoli, Méthode pour calculer les longitudes géographiques d'après l'observation d'éclipses du Soleil ou d'occultation d'étoiles, Verona 1789 (eine von der dänischen Akademie gekrönte Preisschrift).

[4]) H. Roehl, Bestimmung der geographischen Lage der Greifswalder Sternwarte, Greifswald 1782.

[5]) De la Condamine, Manière de déterminer la différence en longitude de deux lieux peu éloignés l'un de l'autre, M. A. P., 1735, S. 1 ff.

[6]) Lacaille, Sur l'observation des longitudes en mer par le moyen de la Lune, M. A. P., 1759, S. 166 ff.

[7]) Die erste Tabelle brachten Maskelynes Ephemeriden (The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris for the Year 1767, London 1766).

[8]) Mackay, The Theory and Practice of Finding the Longitude, London 1793.

[9]) Verdun de la Crenne-Pingré-Borda, Voyage fait par ordre du Roy pour vérifier l'utilité de plusieurs méthodes et instrumens servant à déterminer la longitude et la latitude . . ., Paris 1778.

schaffen, daß er auf einer von Maskelyne nach Amerika gemachten Reise noch nicht um eine Zeitminute fehlging.[1]) Ersterer erhielt hierauf 10.000 Pfund Sterling, während 5000 den Mayerschen Erben für die Mondtafeln (S. 194) des Göttinger Astronomen überwiesen wurden. Nächst Harrison hat auch der französische, d. h. eigentlich aus dem Neuenburgschen stammende „Horloger-Mécanicien“ der Marine Berthoud eifrigst an der Verbesserung des Chronometers mitgewirkt[2]) und sein Kollege P. Le Roy wurde von der Akademie prämiiert.[3])

Die astronomische Seite des Problemes der Meereslänge (S. 156) hätte nicht einer so weittragenden Förderung teilhaftig werden können, wäre nicht gleichzeitig die astronomische Beobachtungskunst überhaupt eine ganz andere geworden. Es ist hier nicht zu sprechen von den rapiden Fortschritten, welche die großen Mechaniker Graham, Sisson, Bird, Ramsden, J. Dollond u. s. w.,[4]) denen sich seit 1796 der als Erfinder einer Kreisteilmaschine ausgezeichnete G. v. Reichenbach[5]) anschloß, für den stabilen Apparat einer großen Sternwarte erzielten, sondern es soll wesentlich nur von denjenigen Instrumenten die Rede sein, welche die Zwecke der mathematischen Geographie zu unterstützen bestimmt sind. Als solche haben zu gelten der Theodolit[6]) — ein Wort unerklärter Herkunft — und die Spiegelinstrumente. Daß die Idee, durch doppelte Spiegelung den Beobachter von der Notwendigkeit eines festen Standpunktes zu befreien, im Kopfe Newtons entstand, unterliegt keinem Zweifel mehr,[7]) aber erst ziemlich viel später fand dieselbe eine hievon unabhängige Verwirklichung durch J. Hadley.[8]) Der ältere Tob. Mayer stellte dem Spiegel-

---

[1]) Harrison, Principles of Time-Keeper, London 1767; Maskelyne, An Account of the Going of Mr. Harrison's Watch, ebenda 1768.

[2]) F. Berthoud, Traité des horloges marines, Paris 1773; Éclaircissemens sur l'invention de nouvelles machines proposées pour la détermination des longitudes en mer, ebenda 1773; La mesure du temps appliquée à la navigation ou principe des horloges à longitudes, ebenda 1782.

[3]) R. Wolf, a. a. O., S. 496.

[4]) Im Zusammenhange berichtet über diese große Epoche der praktischen Mechanik und Optik Großbritanniens R. Wolf (a. a. O., S. 561 ff.).

[5]) Wacker (Über Georg v. Reichenbach, Durlach 1883) macht uns mit den Anfängen und dem Fortgange der merkwürdigen Laufbahn des als findiger Kopf kaum übertroffenen Mannes bekannt.

[6]) Der Theodolit ist nichts anderes als der den Bedürfnissen der Neuzeit gemäß umgebildete Azimutalquadrant Tycho Brahes (S. 142). Wie sich die Umgestaltung etappenweise vollzog, ersehen wir aus der umfassenden Darlegung R. Wolfs (Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur, II, Zürich 1892, S. 48 ff.). Als erste Namensnennung hätte danach die in L. Digges' „Pantometria“ (London 1571, cap. 27) zu gelten, weil da direkt „The Composition of the Instrument called Theodolitus“ gelehrt wird.

[7]) Die „Philos. Transactions“ von 1742 enthalten die merkwürdige Notiz: „A true Copy of a Paper found in the Handwriting of Sir Isaac Newton among the Papers of the late Dr. Halley, containing a Description of an Instrument for observing the Moon's Distance from the fixed Stars at Sea.“ Die Zeichnung läßt eine Kombination von festem und beweglichem Spiegel erkennen.

[8]) J. Hadley, The Description of a new Instrument for taking Angles, P. T., 1731 S. 454.

sextanten, den Brander in Deutschland heimisch machte,[1]) seinen Spiegelkreis zur Seite,[2]) der — mit dem Unterschiede, daß seit 1822 die von Amici vorgeschlagenen, total reflektierenden Prismen die Spiegel verdrängten — mehr und mehr zur Herrschaft gelangte, indem nur zur See Sextant und Oktant als besonders bequem sich behaupteten. Was der Spiegelsextant zu leisten vermöge, zeigte den Geographen zuerst in vollem Umfange C. Niebuhr (S. 168) auf seiner asiatischen Reise; dann aber bildete die Beobachtungstechnik nach dieser Seite hin zu wahrer Virtuosität aus F. X. v. Zach (1754—1832), der auf seiner 1791 fertig gewordenen Sternwarte auf dem Seeberg bei Gotha eine förmliche Schule für junge Astronomen und angehende Forschungsreisende ins Leben rief[3]) und u. a. auf A. v. Humboldt, der in ihm seinen Meister verehrte, den größten Einfluß ausübte. Die verschiedenen Zeitschriften, die er herausgab und die wir noch näher kennen lernen werden, sind eine wahre Fundgrube für den, der sich quellenmäßig über die Umwälzung unterrichten will, die mit dem Durchdringen der Spiegelwerkzeuge auf dem bis dahin so unfruchtbaren Gebiete der geographischen Ortsbestimmung eintrat.

Wie die beiden Bogenkoordinaten, auf die es in jedem Einzelfalle ankommt, nunmehr mit weit größerer Leichtigkeit und Genauigkeit bestimmt werden konnten, so gewann auch im Verlaufe des XVIII. Jahrhunderts neue Kraft die Aufgabe der Ermittlung der dritten, der linearen Koordinate oder Meereshöhe. Durch Thévenots Erfindung der Wasserwage[4]) war das Nivellement ungemein erleichtert und zugleich verfeinert worden, und mit der Verbesserung der Instrumente, welche zur Bestimmung der Höhen- und Horizontalwinkel dienen, hielt auch die der Methoden zu einer genauen Basismessung[5]) gleichen Schritt, so daß auch die trigonometrische Höhenmessung eine weit erhöhte Bedeutung für die Erdkunde gewinnen mußte. Bei dieser Gelegenheit feierte der Theodolit seinen Triumph. Die barometrische Höhenmessung war zwar von J. J. Scheuchzer, D. Cassini, Celsius und vielen anderen eifrig gepflegt worden, aber die Erfolge blieben trotz Halleys Fingerzeigen (S. 155) bescheiden[6]) und erst

---

[1]) G. F. Brander, Beschreibung eines Spiegelquadranten, Augsburg 1777. Diesem schwäbischen Mechaniker (1713—1783) kommt ein hohes Verdienst um die Hebung der Instrumentenkunde in Deutschland zu.

[2]) J. T. Mayer I, Nova methodus perficiendi instrumenta geometrica et novum instrumentum goniometricum, C. S. G., II, 1752.

[3]) R. Wolf, Gesch. d. Astr., S. 515 ff.

[4]) Die Verdienste Chapotots und Thévenots (Machine nouvelle sur la conduite des eaux, pour les bâtimens, pour la navigation et pour la plupart des autres arts, Paris 1666) vergleicht sorgfältig R. Wolf (Handb. d. Astr., II, S. 8 ff.).

[5]) Daß nicht bloß die schweizerischen Geometer Tralles und Haßler, sondern zuerst und vornehmlich R. Boscovich die Messung von Grundlinien verschärft haben, erinnert E. Hammer (Zur Geschichte der Basismessung, Z. V., XX, S. 446 ff.).

[6]) Über die Unvollkommenheiten, an denen sämtliche barometrische Höhenmessungen der früheren Zeit — ein typisches Beispiel sind die des Göttinger Professors Hollmann im Harz — kranken und auch kranken mußten, gibt guten Aufschluß Kaestner (Anmerkungen über die Markscheidekunst, nebst einer Abhandlung über das Höhenmessen mit dem Barometer, Göttingen 1775).

durch J. A. Delucs weitverzweigte Untersuchungen[1]) erhielt man eine zutreffende Vorstellung von der Fülle von Korrektionen, die an der einfachen Grundformel mit Rücksicht auf Temperaturverschiedenheit, Dunstdruck u. s. w. anzubringen waren. Doch blieb die Aufstellung voll befriedigender Formeln dem neuen Jahrhundert vorbehalten. Auch für die thermometrische Höhenmessung lag in Delucs Versuchen (s. o.) über die Abhängigkeit des Siedepunktes vom Luftdrucke ein Ansatz vor,[2]) ohne daß indessen die vorhandenen Keime zur Saat hätten aufgehen können.

So stand jetzt doch der wissenschaftliche Reisende ganz anders für seine Pflichten gerüstet da, als dies noch wenige Dezennien früher der Fall gewesen war. Spiegelsextant und Barometer beschwerten sein Gepäck nicht allzu sehr und ermöglichten ihm, den jeweiligen Ort seines Aufenthaltes mit vor kurzem noch für unerreichbar gehaltener Exaktheit mit Bezug auf ein durch den Erdmittelpunkt als Anfangspunkt gelegtes räumliches Koordinatensystem festzulegen. Zur Konstruktion eines Routiers standen ihm gute Hodometer[3]) reichlichst zur Verfügung. Der englische Reisende Shaw, dessen nordafrikanisches Reisewerk[4]) allerdings zunächst den Naturhistoriker interessieren muß, wendet die stetige Messung von Kurs (Kompaß) und Distanz (Wegemesser) schon völlig in der Art und Weise an, wie dies hundertundzwanzig Jahre später Heinrich Barth auf dem gleichen Boden mit höchster, schwer zu erreichender Meisterschaft getan hat.

Wir haben in Abschnitt VIII (S. 147 ff.) den Werdegang der Streitfrage, welches die wahre Erdgestalt sei, in seinen Anfängen verfolgt und gesehen, daß um 1700 die Ansicht, es sei die Erde an den Polen zugespitzt, die herrschende zu werden begann, indem nur England tapfer zu der entgegengesetzten Lehre seines Altmeisters Newton stand; so verblieben die Dinge mehrere Jahrzehnte lang. Sogar der kluge D'Anville schrieb zu Gunsten der französischen Doktrin[5]) und nur Voltaire, dem überhaupt volles Lob für seine Einbürgerung des Gravitationsprinzipes auf dem Festlande gebührt,[6]) zog aus diesem Prinzipe auch hier die allein zulässigen

[1]) Deluc, Recherches sur les modifications de l'atmosphère, II, Genf 1772, S. 109 ff.

[2]) Wollaston hat selbst in seiner die Erfindung erörternden Abhandlung (P. T., 1817, S. 295 ff.) bemerkt, daß er nur einen schon früher gegebenen Wink aufgegriffen und weiter ausgeführt habe.

[3]) Einen Überblick über die zahllosen Mechanismen dieser Art, welche das XVII. und XVIII. Jahrhundert zusammenbrachten, gewähren Munckes Artikel „Hodometer" (G. P. W., II. Aufl., V, 1, Leipzig 1829, S. 271 ff.) und R. Wolfs Skizze (Handb. d. Astr., II, S. 13 ff.).

[4]) Shaw, Travels and Observations relating to several Parts of Barbary and of the Levant, Oxford 1738. Schon wird Algiers Länge durch Monddistanzen bestimmt.

[5]) D'Anville, Proposition d'une mesure de la Terre, dont il résulte une diminution considérable de la circonférence selon les parallèles, Paris 1735. Immerhin war der aus falscher Deutung von Messungszahlen entflossene Fehlschluß entschuldbarer als jener, den sich der große Mathematiker Joh. Bernoulli I (Essai d'une nouvelle physique céleste, Paris 1735) als Anhänger der „cartesianischen Wirbel" zu schulden kommen ließ.

[6]) Voltaire, Élémens de la philosophie de Newton, mise à la portée de tout le monde, Amsterdam 1738. Neudrucke davon wurden mehrfach veranstaltet (1772 in Neuchâtel, 1782 in Lausanne).

Konsequenzen.[1]) Allgemach drang aber in weitesten Kreisen die Überzeugung durch, daß mit bloßen Diskussionen nichts gewonnen sei, daß man vielmehr der Frage auf den Leib rücken und Gradmessungen sowohl in polaren als auch in tropischen Gegenden veranstalten müsse. Gesetzt, ein nahe dem Pole gemessener Meridiangrad habe die Länge G_p und ein nahe dem Äquator gemessener habe die Länge G_a; ist dann $G_p \gtrless G_a$, so ist die Erde ein abgeplattetes oder ein verlängertes Sphäroid. Das Jahr 1735 sah die Entscheidung sich anbahnen, denn damals entschloß sich die Krone Frankreich, je eine Expedition nach Südamerika und nach Lappland abzusenden und deren Wirksamkeit durch vorher gepflogene diplomatische Verhandlungen zu sichern.

Nach Peru und Ecuador begaben sich Bouguer, De la Condamine, Godin und die beiden spanischen Gelehrten Ulloa und Juan (S. 180); nach dem Mündungsgebiete des Torneå-Elfs gingen Maupertuis, Camus, Clairaut, Lemonnier und als schwedischer Geleitsmann A. Celsius.[2]) Sehr rasch waren die letzteren mit ihrer Aufgabe zu Ende; sie fanden, wie die darüber erschienenen Schriften[3]) dartun, unter 66° 20′ nördl. Breite[4]) $G_p = 57.438$ Toisen. Weit länger und gründlicher war die Arbeit der Begleiter Bouguers,[5]) welche für G_a unter 1° 31′ südl. Breite einen Wert von 56.734 Toisen erzielten. Zwar war, wie Svanbergs Revision[6]) feststellte, Maupertuis' Ergebnis nicht eben sehr genau, aber mit der Ungleichung $G_p > G_a$ hatte es eben doch sein Bewenden, zumal da auch Cassini III. für den Pariser Grad bei einer Neuvermessung 57.012 Toisen ermittelte.[7]) Newtons Theorie war glänzend gerechtfertigt.

Und nun häuften sich Meridianmessungen oder, wie man kurzweg zu sagen pflegte, Gradmessungen, wiewohl dieses Wort mit gleichem Rechte auch auf solche Operationen längs eines Parallelkreises anzuwenden

---

[1]) Bekannt ist sein Scherzwort, diesseits des Kanales sei die Erde eine Zitrone, jenseits aber eine Orange.

[2]) Auskunft über die zahlreichen Gradmessungen des XVIII. Jahrhunderts erteilen u. a. R. Wolf (Gesch. d. Astr., S. 616 ff.), Posch (Geschichte und System der Breitengradmessungen, Freising 1860) und Sadebeck (Entwicklungsgang der Gradmessungsarbeiten und gegenwärtiger Stand der europäischen Gradmessung, Berlin 1876).

[3]) Maupertuis, La figure de la Terre déterminée par les observations faites par l'ordre du Roy dans le cercle polaire, Paris 1738; Sur la figure de la Terre déterminée par les observations de M. M. Maupertuis, Clairaut, Camus, Lemonnier et Outhier. Amsterdam 1738. Letzteres Buch bearbeitete S. Koenig deutsch (Zürich 1741). Bequem zugänglich gemacht sind die Arbeiten im Norden durch eine Schrift E. Du Bois-Reymonds (Maupertuis, Berlin 1893, S. 29 ff.).

[4]) Der Punkt, dessen Breite angegeben wird, ist von den beiden Endpunkten des abgesteckten Bogens gleich weit entfernt.

[5]) Bouguer, La figure de la Terre, déterminée par les observations de M. M. De la Condamine et Bouguer, Paris 1749; Derselbe, Justification des Mémoires de l'Académie et du Livre sur la Figure de la Terre, ebenda 1752; De la Condamine, Mesure de trois premiers degrés du méridien dans l'hémisphère australe, ebenda 1751.

[6]) Exposition des opérations faites en Laponie pour la détermination d'un arc de méridien en 1801—1803 par Öfverbom, Svanberg, Holmquist et Palander, Stockholm 1805.

[7]) Cassini de Thury, La méridienne de l'Observatoire Royal de Paris, verifiée dans tout l'étendu du Royaume par de nouvelles observations, Paris 1744.

gewesen wäre.[1]) In Europa wurde in diesem Sinne vorgegangen von Boscovich und Maire im Kirchenstaate,[2]) von Chr. Mayer im Kurfürstentum Pfalz,[3]) von Beccaria und Canonica im nordwestlichen Italien,[4]) von Liesganig in den Ostalpen;[5]) auch gehören hieher die Arbeiten von Roy und Cassini IV. behufs Verknüpfung der englischen und französischen Dreiecksketten.[6]) Die zeitlich erste außereuropäische Gradmessung nahm Lacaille in Südafrika vor[7]) und es folgten die Vermessungen, welche von Mason und Dixon im damals noch britischen Nordamerika,[8]) von Burrow und Dalby in Bengalen angestellt wurden.[9]) Auch die neue lappländische Gradmessung (s. o.) nahm noch im XVIII. Jahrhundert ihren Anfang. Übereinstimmend bestätigten alle diese weitaussehenden Untersuchungen die sphäroidische Lehre, indem nur Lacaille (s. o.) es als fraglich hinstellte, ob wohl Nord- und Südhalbkugel dem nämlichen Rotationsellipsoide einzupassen sein möchten.

Der für das reformdurstige Frankreich so anmutende Gedanke, ein Naturmaß einzuführen,[10]) veranlaßte dort eine neue, ebenso genaue wie großartig angelegte Triangulation, die sich südlich bis zu den Pityusen erstreckte. Méchain, Delambre, J. Biot und E. Arago waren die Männer, in deren Hände die revolutionären Gewalten das Riesengeschäft legten.[11]) Nachdem

---

[1]) Ratschläge zu solchen Längengradmessungen wurden, im Geiste Keplers (S. 147), zwar von einzelnen Mathematikern gegeben, blieben jedoch noch nahezu wirkungslos. Es gehören hieher insonderheit Poleni (Epistolarum mathematicarum fasciculus, Padua 1729), der immerhin auf Cassini III einen gewissen Einfluß ausübte, und Gerlach (Die Bestimmung der Gestalt und Größe der Erde, Wien 1782, S. 36 ff.).

[2]) Boscovich-Maire, De literaria expeditione per pontificiam dictionem ad dimetiendos duos meridiani gradus, Rom 1755. Das nicht niedrig zu veranschlagende Verdienst des Paters Boscovich kennzeichnet umsichtig die oben (S. 187) genannte Schrift von Mori (S. 3 ff.).

[3]) Chr. Mayer, Basis Palatina anno 1762 ad normam Academiae Regiae Parisiensis Scientiarum exactam bis dimensa, Mannheim 1763.

[4]) Beccaria, Gradus Taurinensis, Turin 1774; Mori, a. a. O., S. 8 ff.

[5]) Liesganig, Dimensio graduum meridiani Viennensis et Hungarici, Wien 1770. Die Resultate sind leider durch gewisse systematische Fehler entstellt und folglich unvergleichbar mit anderen.

[6]) Roy, An Account of the Trigonometrical Operations, whereby the Distance between the Meridians of the Royal Observatories of Greenwich and Paris are determined, London 1790; Cassini IV, Exposition des observations faites en France 1787, pour la jonction des méridiens de Paris et de Greenwich, Paris 1792. Man sieht, daß diese Betätigung geodätischer Absichten, unbeschadet ihres nächsten Zweckes, auch für die Längengradmessung (s. o.) Vorteile im Gefolge haben mußte.

[7]) Lacaille-Carlier, Journal historique du voyage fait au Cap de Bonne-Espérance, Paris 1763.

[8]) Hierüber liegt nur die Berichterstattung des Royal Astronomer Sir Nevil Maskelyne (1732—1811) vor: Introduction to the Observations made by Chr. Mason and J. Dixon for determining the Length of a Degree of Latitude in the Provinces of Maryland and Pennsylvania, London 1768.

[9]) Dalby, A short Account of the late R. Burrow's Measurement of a Degree of Longitude and an other of Latitude near the Tropics in the Years 1791 and 1792, London 1792. Hier also sehen wir ganz korrekte Maßnahmen getroffen.

[10]) Vgl. Chevreul, Examen critique de l'histoire du mètre, C. R., LXIX, S. 847 ff.

[11]) Méchain-Delambre, Base du systeme métrique ou mesure de l'arc du méridien compris entre les parallèles de Dunkerque et de Barcelone, Paris 1806—1810.

man sicher zu sein glaubte, zu absoluter Genauigkeit durchgedrungen zu sein oder doch in nächster Zukunft durchdringen zu können, bestimmte der aus fünf Gelehrten ersten Ranges — Laplace, Lagrange, Borda, Condorcet und Monge (S. 173) — zusammengesetzte Ausschuß der Nationalversammlung folgendes:[1]) Als natürliche Maßeinheit ist das Meter („mètre") zu betrachten, welches = 1:40,000.000 des durch Paris hindurchgehenden Meridianes ist. Es ist bekannt genug, wie sich trotz der Unnatur und Unmöglichkeit eines „natürlichen" Maßes[2]) (S. 157) das neue Maßsystem wegen seiner konsequenten Durchführung der Dezimalteilung ungemein rasch einlebte und in weniger denn hundert Jahren die ganze gebildete Welt, das einzige England ausgenommen, sich zu eigen machte.

Durch die zahlreichen Gradmessungen, deren Ergebnis eine mächtige Rückwirkung auf die gesamte mathematische Geographie nicht verfehlen konnte,[3]) war die neue Auffassung der Erdgestalt einstweilen sichergestellt, und zwar um so mehr, als auch die wieder neu aufgenommenen Pendelbeobachtungen wesentlich zur Bestätigung dienten. Jener A. C. Clairaut (auch Clairault, 1713—1765), einer der tiefsten mathematischen Denker aller Zeiten, verfaßte eine Schrift,[4]) die in dem nach ihm benannten Lehrsatze gipfelt, und danach ward den Forschern die Möglichkeit eröffnet, die Erdabplattung einzig und allein aus gemessenen Längen des Sekundenpendels zu berechnen. Die Methode der Messung gewann dazu erheblich durch De Mairans und Bordas Verbindung des Versuchspendels mit dem Pendel einer genau gehenden Sekundenuhr und die Abzählung der Koinzidenzen, d. h. der gemeinsamen Durchgänge beider Pendel durch die Ruhelage.[5]) In fremden Ländern beobachteten die Pendelschwingungen eifrig Bouguer (S. 200), De la Condamine und der Spanier Malaspina (S. 178).[6]) So bildete sich als Gegenstück zu der rein geometrischen auch eine physikalische Theorie der Erdfigur aus. Als eine Abart der letzteren muß auch jener in sich geschlossene Zyklus von

---

[1]) J. C. Borda (1733—1799) war Nautiker und Geophysiker, M. J. A. de Condorcet (1743—1794) Analytiker und G. Monge (1746—1818) ist der Begründer der darstellenden Geometrie.

[2]) Mit gewohnter Schärfe wies den inneren Fehler einer solchen Forderung nach Bessel (Über einen Fehler in der Berechnung der französischen Gradmessung und seinen Einfluß auf die Bestimmung der Gestalt der Erde, A. N., XIX, Sp. 97 ff.).

[3]) Die notwendigen Konsequenzen — Unterschied zwischen geozentrischer und geographischer Breite u. s. w. — zogen zuerst L. Euler (Theoria parallaxeos ad figuram terrae sphaeroidicam redacta, A. N. P., 1779, I, S. 241 ff.) und L. Du Séjour (Traité analytique des mouvemens apparens des corps célestes, I, Paris 1786, S. 7 ff.). Anderseits wollten Maupertuis (Sur la parallaxe de la Lune, Paris 1733) und andere die Abplattung des Erdkörpers aus der Mondparallaxe berechnen.

[4]) Clairaut, Nouvelle théorie de la figure de la Terre, Toulouse 1758; 2. Aufl., Paris 1808.

[5]) De Mairan, Expériences sur la longueur du pendule à secondes à Paris, M. P., 1735, S. 153 ff.; G. P. W., VII, 1, S. 304 ff. Von Bordas Verbesserung des Verfahrens scheint bloß eine deutsche Mitteilung (G. A. P., LVII, S. 225 ff.) vorzuliegen.

[6]) Das gesamte ältere Material findet man zusammengestellt und diskutiert bei Borenius (De gravitate ope penduli ex dato situ geographica determinanda, Helsingfors 1845).

Bestrebungen genannt werden, auf astronomischem Wege den Abweichungen der Erde von der Kugelform nachzuspüren,[1]) was in ganz befriedigendem Maße gelang.

Bei diesen Arbeiten hatte man, in Newtons Fußtapfen (S. 143) wandelnd, die gegenseitige Anziehung von wie immer gestalteten Massen auf Formeln zurückzuführen unternommen, und indem Lagrange, die mehr individualisierenden Arbeiten seiner Vorgänger überbietend, die Frage einer ganz allgemeinen analytischen Behandlung unterwarf, sah er sich zu dem beherrschenden Begriffe des Potentiales geführt,[2]) an den von nun an im ganzen weiten Bereiche der tellurischen Physik bei hundert Veranlassungen appelliert werden mußte. Zunächst spielten diese Studien über Massenattraktion allerdings ihre Rolle in der Himmelsmechanik, aber es war doch auch die Geophysik nahe beteiligt wegen der Bestimmung der mittleren Erddichte. Der erste Versuch, den hiefür 1778 Maskelyne und der Physiker Ch. Hutton (1737—1823) unternahmen, indem sie die Ablenkung des Bleilotes durch einen isolierten Bergklotz maßen,[3]) ergab ja noch den etwas ungenauen Wert 4·68; ziemlich bald schon ward aber derselbe namhaft verbessert, indem Lord Cavendish mittels der von J. Mitchell[4]) erfundenen Drehwage zu der schon recht gut stimmenden Zahl 5·48 gelangte.[5]) Auf die Berganziehung war zuerst Bouguer in der Nähe der Riesenvulkane von Ecuador aufmerksam geworden[6]) und auch Beccaria und Liesganig hatten bei ihren subalpinen Vermessungen (S. 201) eine analoge Wahrnehmung machen müssen.

Alle die Objekte, mit denen wir uns auf den letzten Seiten zu befassen hatten, gehören schon gleichmäßig der mathematischen und physikalischen

---

[1]) Die Mondörter wären nicht die tatsächlich beobachteten, wenn die Erde eine vollkommene Kugel darstellte. Also kann man nach Legendre (Sur la figure des Planètes, M. P., 1789, S. 424 ff.) umgekehrt aus den Abweichungen zwischen Rechnung und Beobachtung auf die Elliptizität des Erdkörpers schließen. Darum durfte Laplace (Exposition du système du monde, Paris 1796, S. 230) ganz füglich sagen, der Astronom könne, ohne seine Sternwarte zu verlassen, eine Tatsache feststellen, zu deren Ermittlung es sonst mühseliger Reisen in ferne Länder bedurft hätte.

[2]) Lagrange, Sur l'attraction des sphéroides elliptiques, M. B., 1775, S. 273 ff.; Sur les sphéroides elliptiques, ebenda 1792—1793, S. 258 ff. Beide Abhandlungen sind abgedruckt in den „Oeuvres complètes de L." (III, S. 619 ff.; V, S. 645 ff.). Sehr geschickt charakterisiert diese vielverheißenden Anfänge Bacharach (Abriß einer Geschichte der Potentialtheorie, Göttingen 1883).

[3]) Maskelyne, An Account of Observations made on the Mount Shehallien for finding its Attraction, P. T., 1775, S. 500 ff.; Hutton, An Account of the Calculations made from the Survey and Measures taken at Shehallien, ebenda 1778, S. 689 ff. Generell ist zu Rate zu ziehen Fresdorf (Die Methoden zur Bestimmung der mittleren Erddichte, Weißenburg i. E. 1894). Für die Geschichte des Attraktionskalkuls hat Wichtigkeit eine zweite zugehörige Abhandlung Huttons (The Point of greatest Attraction of a Hill, P. T., 1780, S. 1 ff.).

[4]) Von Mitchell und seinem Instrumente ist fast gar nichts Sicheres überliefert; was bekannt ist, hat Poggendorff (Geschichte der Physik, Leipzig 1879, S. 892) mitgeteilt.

[5]) H. Cavendish, Experiments to determine the Density of the Earth, P. T., 1798, S. 468 ff.

[6]) Clairaut, La figure de la Terre u. s. w., S. 388 ff.

Geographie an und so ist es auch nur natürlich, daß die von Varenius (S. 150) angebahnte Vereinigung beider Disziplinen unter dem Namen einer allgemeinen Erdkunde auch jetzt noch, zumal in der didaktischen Literatur, nachwirkt. Vorzügliche Unterrichtswerke einschlägiger Art lieferten den Wißbegierigen des XVIII. Jahrhunderts die Niederländer Struyck[1]) und Lulofs,[2]) der Schwede Bergman,[3]) der Franzose Desmarest;[4]) die deutschen Leistungen von Pfennig,[5]) Mitterpacher,[6]) C. F. Parrot[7]) treten dem Auslande gegenüber etwas in den Hintergrund. Zwei in ihrer Art recht gute und auch der Originalität nicht entbehrende Darstellungen sind diejenigen von Funk[8]) und Fabri.[9]) Die von dem großen Begründer der kritizistischen Weltanschauung durch lange Jahre an seiner Universität gehaltenen Vorlesungen über physische Geographie, die von ihm selbst nur in aphoristischer Form dargeboten worden waren, haben als ein Ganzes erst im nächstfolgenden Jahrhundert weiteren Kreisen als ein für die Zeit ihrer Entstehung auch hohen Ansprüchen genügender Wegweiser ihre Dienste zu leisten vermocht,[10]) und auch Bodes Buch, eines der besten älteren in unserer Sprache,[11]) gehört schon mehr der neuesten Zeit an.

Die weitgehenden Errungenschaften, welche die physisch-topographische Astronomie in der zweiten Hälfte des uns beschäftigenden Zeitraumes gemacht hatte,[12]) während die erste über den um 1700 erreichten Standpunkt

---

[1]) Struyck, Inleidinge tot de allgemeene geographie, Amsterdam 1740.

[2]) J. Lulofs, Inleidinge tot eene natuur-en wiskundige beschouwing des aardkloots, Leiden 1750; deutsche Ausgabe: Kaestner, J. Lulofs Anleitung zu der mathematischen und physischen Erkenntnis der Erdkugel, aus dem Holländischen übersetzt, Göttingen-Leipzig 1755.

[3]) T. O. Bergman, Physisk Beskrifning över Jordkloots, Upsala 1766; deutsch von Roehl, Greifswald 1791. Bergmans Gehilfe war der Mathematiker St. Insulin. Das Kompendium ist der zweite Teil eines umfassenden, von der kosmographischen Gesellschaft zu Upsala veranlaßten Werkes, dessen erste Hälfte von F. Mallet geschrieben worden war.

[4]) Desmarest-Bory St. Vincent, Dictionnaire de géographie physique, Paris 1798—1828.

[5]) J. C. Pfennig, Einleitung in die physikalische und mathematische Erdbeschreibung, Stettin 1765; Anleitung zur Kenntnis der physikalischen Erdbeschreibung, ebenda 1770.

[6]) L. Mitterpacher v. Mitterburg, Kurzgefaßte Naturgeschichte der Erdkugel, Wien 1774; Physikalische Erdbeschreibung, ebenda 1789.

[7]) C. F. Parrot, Versuch einer vollständigen Einleitung in die mathematisch-physische Stern- und Erdkunde, Bayreuth 1792; Neue vollständige und gemeinfaßliche Einleitung in die mathematisch-physische Astronomie und Geographie, Hof 1797.

[8]) C. B. Funk, Anfangsgründe der mathematischen Geographie, Leipzig 1771.

[9]) J. E. E. Fabri, Abriß der natürlichen Erdkunde, insbesondere der Geïstik, Nürnberg 1800.

[10]) Eine Ankündigung dieser Vorlesungen erschien 1759. Noch zu Lebzeiten des großen Philosophen (1724—1804) gab Rinck die überarbeiteten Kollegienhefte heraus (Königsberg i. Pr. 1802). Später wurden Kants „Schriften zur physischen Geographie" von J. W. Schubert (Leipzig 1839) veröffentlicht.

[11]) Die älteste Auflage von 1786 ist noch wenig bedeutend; sehr empfehlenswert dagegen war die dritte (J. E. Bode, Anleitung zur physischen, mathematischen und astronomischen Kenntnis der Erdkugel, Berlin 1820).

[12]) Erst die Vervollkommnung der Spiegelteleskope durch Cassegrain, Gregory und vor allem W. Herschel sowie die Erfindung des achromatisch-dioptrischen Fernrohres durch J., P. und G. Dollond haben hiefür den Weg gebahnt.

noch nicht besonders weit hinaus gediehen war, befruchteten auch die Erdphysik, indem sie zu vergleichenden Studien und zu immer schärferer Erfassung der planetarischen Eigenschaft unserer Erde führten. Schroeters Beobachtungen des Mondes und der übrigen Wandelsterne,[1] W. Herschels Sonnentheorie,[2] eine Fülle von neuen Aufschlüssen über Venus und Mars[3] bewirkten, daß kosmo- und geophysikalische Forschung sich immer mehr durchdrangen. So konnte es auch nicht ausbleiben, daß an die Stelle der älteren, wilden Spekulationen über Welt- und Erdbildung[4] rationelle kosmogonische Hypothesen traten. Vielfach spricht man von einer Kant-Laplaceschen Theorie, allein diese Bezeichnung ist, wie man neueren Kritikern[5] zugeben muß, ganz unzulässig. Kants Hauptwerk,[6] auf welches Th. Wright[7] sicherlich maßgebend eingewirkt hat, während die geistvollen Gedankengänge E. Swedenborgs erst viel später der Vergessenheit entrückt wurden,[8] zielt auf etwas ganz anderes ab als das, was Laplace[9] erreichen wollte; der deutsche Philosoph denkt an eine Zusammenballung der Planetenkugeln aus ziellos sich bewegenden und sich vereinigenden Elementarteilchen, der französische Mathematiker an die

---

[1]) Vgl. für ihn R. Wolf (a. a. O., S. 667 ff.). Nicht gerecht wird dem verdienstvollen Manne Maedler (Geschichte der Himmelskunde, II, S. 53 ff., S. 512 ff.).

[2]) Die gemeiniglich William Herschel zugeschriebene Ansicht, daß sich eine Lichthülle um einen dunklen Kern herumlege, geht in Wirklichkeit auf Schülen (Beitrag zur Dioptrik, Nördlingen 1782) und A. Wilson (Observations on the Solar Spots, P. T., 1774, S. 1 ff.) zurück.

[3]) Es ist charakteristisch, daß, weil die Erde einen Trabanten besitzt, die ihr ähnlichen Planeten nun auch Monde erhalten mußten. Aus Lamberts (S. 44 ff.) großartig konzipierter Weltenlehre (Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues, Augsburg 1761) schien dies für Venus mit Notwendigkeit zu folgen (Schorr, Der Venusmond, Braunschweig 1875). Wie die Auffindung der Marssatelliten längst in Gedanken antizipiert war, erfährt man von A. Hall (Observations and Orbites of the Satellites of Mars, Washington 1878, S. 44 ff.). Zwei große Satiriker, Swift und Voltaire, spielten gerne mit dieser Wahrscheinlichkeit.

[4]) Denselben (S. 149) standen an Abenteuerlichkeit und grotesken Ansprüchen an das Walten der Naturkräfte kaum nach diejenigen der späteren Kometomanen (Zoeckler, a. a. O., II, S. 154 ff.), unter denen der geistvolle Naturbeschreiber Buffon nicht fehlte. Auch G. C. und J. E. Silberschlag gehören hieher wegen ihrer verzweifelten Versuche, Naturforschung und wörtliche Schriftauslegung miteinander zu versöhnen.

[5]) Schoene, Die Stellung Immanuel Kants innerhalb der geographischen Wissenschaft, A. M., XXXIII, S. 249 ff.; Eberhard, Die Kosmogonie von Kant, Wien 1893.

[6]) Kant, Naturgeschichte und Theorie des Himmels oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprung des ganzen Weltgebäudes nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt, Königsberg i. Pr. 1755; neue Auflage von H. Ebert, O. K., Nr. 12.

[7]) Th. Wright, An Original Theory of a New Hypothesis of the Universe, London 1750.

[8]) Dies geschah von Nyrén (Über die von Emanuel Swedenborg aufgestellte Kosmogonie, V. A. G., XIV, S. 80 ff.).

[9]) Laplace, Exposition u. s. w., S. 343 ff. Die Kosmogonie des ganzen Zeitalters hat einen sich ihr liebevoll hingebenden Schilderer gefunden in Faye (L'origine du monde; théories cosmogoniques des anciens et des modernes, Paris 1896). Weit einseitiger ist A. Meydenbauer (Kant oder Laplace? Eine kosmologische Studie, Marburg i. H. 1880).

fortschreitende **Lostrennung** der Einzelbälle aus einer rotierenden Dunstkugel von anfänglich ungeheurem, stetig aber kleiner werdendem Durchmesser. Erst in einem weit späteren Stadium[1]) nähert sich Kants Auffassung derjenigen, die sein weit jüngerer Zeitgenosse vertrat. Seit hundert Jahren wird die Laplacesche Evolutionshypothese, wie man sich gemeiniglich ausdrückt, von der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fachmänner allen hier einschlägigen Erörterungen zu Grunde gelegt.[2]) Zahlreiche Verbesserungsversuche, die jedoch selten den springenden Punkt berühren, hat das nächste Jahrhundert gesehen.

Sehr gut harmoniert mit ihr die schon um 1700 bekannt gewordene und dann durch zahlreiche Beobachtungen bekräftigte progressive Veränderung der internen Erdwärme jenseits der sogenannten neutralen Fläche.[3]) Wir besitzen von Reich[4]) eine historische Übersicht über die Temperaturmessungen, die schon in älterer Zeit in den Bergwerken angestellt worden sind und eine stetige Steigerung wahrscheinlich machten, die doch nicht wohl, wie Aepinus[5]) meinte, von der wechselnden Temperierung des Weltraumes, in dem die Erde sich bewegt, abhängig sein konnte. Ob die Erde im ganzen starr oder aber teilweise durch ein Glutmeer geschmolzener Gesteinsmaterie erfüllt sei, war strittig,[6]) und B. Franklin[7]) und Lichtenberg[8]) nahmen sogar eine Hohlkugel von nicht ganz kleinem Radius als mit komprimierter atmosphärischer Luft erfüllt an. Jedenfalls war die magmatische Theorie noch den meisten Geologen unentbehrlich, die den Vulkanismus bearbeiteten und nicht allzu weit über das Kirchersche Schema (S. 151) hinausgekommen waren.[9]) Da die Kenntnis entfernterer Vulkane sehr zu wünschen übrig ließ, so waren Ätna und Vesuv in noch weit höherem Maße, als man das heute sagen kann, die Zentren vulkanologischer Forschung, und ihrem Studium widmeten sich

---

[1]) Kant, Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseyns Gottes, Königsberg i. Pr. 1763; Faye, a. a. O., S. 147 ff.

[2]) Vgl. die entsprechenden Bemerkungen bei einem Gegner von Kant und mehr noch von Laplace (Ratzel, Die Erde und das Leben, eine vergleichende Erdkunde, I, Leipzig-Wien 1901, S. 87 ff.).

[3]) Die Invariabilität im Stande eines sehr genauen Thermometers, der schon seit Erbauung der Pariser Sternwarte in deren Kellerräumen aufgestellt war, wurde von Cassini I und De la Hire bemerkt und Cassini IV und Bouvard konstatierten, daß während eines Jahrhunderts keine Schwankung größer als 0·02 Par. Linien vorgekommen war (M. P., 1786, S. 511 ff.; G. P. W., III, S. 986 ff.). Die Kugel dieses Thermometers gehört mithin der neutralen Fläche an.

[4]) Reich, Beobachtungen der Temperatur des Gesteines in verschiedenen Tiefen in den Gruben des sächsischen Erzgebirges, Freiberg i. S. 1834, S. 138 ff.

[5]) Aepinus, De distributione caloris per tellurem, St. Petersburg 1761.

[6]) Über Justis, Wiedeburgs, Pallas' u. a. Zentralfeuerhypothesen, die verschiedene Variationen des uralten Grundgedankens vom „Pyriphlegethon" darstellen und namentlich auch astronomische Analogien mit Vorliebe beiziehen, referiert J. C. Fischer (Geschichte der Physik, VI, Göttingen 1805, S. 881 ff.).

[7]) B. Franklin, Conjectures concerning the Formation of the Earth, T. S. Ph., III, Nr. 1; s. Munckes Polemik dagegen (G. P. W., III, S. 1071 ff.).

[8]) Gamauf, Erinnerungen an Lichtenbergs Vorlesungen über physische Geographie, Wien 1818, S. 373 ff.

[9]) Siehe die ausführlicheren Nachrichten bei v. Zittel, a. a. O., S. 61 ff.

Paragallo, Falcone, Amato, Della Torre, vor allem aber der unermüdliche Diplomat Sir W. Hamilton,[1]) der die Zeit seiner Zuordnung zum neapolitanischen Hofe großenteils mit sehr gründlichen Arbeiten über die vulkanischen und seismischen Zustände Unteritaliens ausfüllte. Unter den italienischen Gelehrten, die ihre Aufmerksamkeit den Betätigungen der vulkanischen Erdkraft widmeten, nimmt zweifellos die oberste Stelle ein S. Breislak (1748—1826), dessen bedeutendstes Werk uns hier freilich noch nichts angeht, dessen fein individualisierende Arbeiten[2]) über vulkanische Gegenden aber bereits den trefflichen Systematiker ahnen lassen. Von allen ganz dem XVIII. Jahrhundert angehörigen Gelehrten steht den modernen Ansichten über den Vulkanismus wohl am nächsten Baron Dietrich,[3]) der am radikalsten mit dem naiven Hypothesenbau Kirchers brach und der Vorstellung die Bahn öffnete, daß die Krater der aktiven Vulkane nicht von einem — gar nicht vorhandenen — Feuerozean in den Eingeweiden des Erdballes, sondern von lokal verteilten Magmanestern in der Erdkruste ihre Nahrung beziehen.

Dem gegenüber konnten die elektrisch-chemischen Erklärungsversuche nicht dauernd aufkommen. Gegen Hamiltons (s. o.) Elektrizitätstheorie machte der auf diesem Gebiete als Autorität ersten Ranges gefeierte Beccaria energisch Front[4]) und die sehr zahlreichen Versuche, die Eruptionen auf Selbstentzündung zurückzuführen,[6]) wies De la Métherie[5]) mit der Bemerkung zurück, daß eine solche Ursache doch nicht Jahrhunderte lang immer wieder von neuem wirken könne. Weit mehr Anklang fand die durch Werners Autorität[7]) getragene Identifizierung der feuerspeienden Berge mit den von Erdbränden ausgehenden Erscheinungskomplexen; in ersteren sollte einfach eine quantitative Steigerung hervortreten. Gutgläubig legte sich der junge L. v. Buch alles, was er in Nordwestböhmen mit

---

[1]) W. Hamilton, Observations on Mount Vesuvius, Mount Etna and other Volcanoes of the two Sicilies, London 1772; Campi Phlegraei, Neapel 1776—1779. Die „Philos. Transactions" der Jahre 1767—1795 enthalten Referate über Vesuvausbrüche größeren Stiles.

[2]) Breislak, Saggio sulla Solfatara di Pozzuolo (Napoli), Neapel 1793; Topografia fisica della Campania, Florenz 1798; Viaggi nella Campania, Paris 1801.

[3]) P. F. v. Dietrich (1748—1793; ein Opfer der revolutionären Guillotine) hatte sich durch gründliches Studium des südbadischen Kaiserstuhlgebirges zu seinen von Schulweisheit ganz unbeeinflußten Meinungen durchgerungen. Vgl. Kugler, Philipp Friedrich v. Dietrich; ein Beitrag zur Geschichte der Vulkanologie, M. G. St., VII.

[4]) G. B. Beccaria, Lettere del elettricismo, Bologna 1758, S. 226 ff. Nur sekundär mache sich, so behauptet er zutreffend, die Elektrizität in den vom Vulkane emporgeschleuderten Rauchmassen bemerklich.

[5]) Der Vater des chemischen Vulkanismus ist Leméry (Explication physique et chimique des feux souterrains, des tremblements de terre, des ouragans, des éclairs et du tonnerre, M. P., 1700, S. 101 ff.). Von den sich anschließenden Kombinationen eines Deiman, Pondt van Troostwijck, Nieuwland und wie sie alle heißen erstattet Rechenschaft J. C. Fischer (a. a. O., VI, S. 771 ff.).

[6]) De la Métherie, Théorie de la Terre, II, Paris 1795, S. 281. Der Autor ist einer der klarsten Köpfe jener gärenden Übergangsperiode (Günther, De la Métheries Bedeutung für die physische Erdkunde, Verhandl. d. Münch. Naturforscherversammlung).

[7]) A. Werner, Versuch über die Entstehung der Vulkane durch Entzündung mäßiger Steinkohlenflöze als Beitrag zur Geschichte des Basaltes, H. M., IV, S. 239 ff.

eigenen Augen gesehen hatte, nach diesem Schema zurecht.[1]) Hier stoßen wir eben auf jenen tiefgehenden Gegensatz, der etwa von 1750 ab mit voller Bestimmtheit[2]) die Arbeiter auf dem Felde der Erdbildungslehre in Plutonisten (auch Vulkanisten) und Neptunisten schied.[3]) Sogar in die Petrographie griff diese Trennung störend ein und gegen Guettard,[4]) Desmarest[5]) und Faujas de la Fond,[6]) welche für die Annahme sprachen, daß Granit, Porphyr und Basalt aus feurigem Flusse erstarrte Massengesteine seien, machte sich, zumal in Deutschland, eine sehr kräftige Opposition geltend, deren geistiges Haupt der große Montanist Werner war, mit dem wir uns gleich noch mehr zu beschäftigen haben werden. Seine beiden hervorragendsten Schüler, L. v. Buch und A. v. Humboldt, haben sich nur mit äußerster Überwindung in den letzten Neunzigerjahren aus dem Zwange Wernerscher Ideen losgelöst,[7]) die noch tief in das XIX. Jahrhundert hinein ihre Macht nicht verloren.

Auch die Erdbeben legte sich die große Mehrzahl der Geologen und Geographen um diese Zeit rein vulkanistisch zurecht, wie man aus der von großer Belesenheit zeugenden Skizze von Lersch[8]) abnehmen kann. Aber auch die proteusartigen Phänomene der Elektrizität, die soeben durch Galvani (1791) in ein ganz neues Stadium hineingeleitet worden war, gaben Stoff zu geistvollen und auch minder scharfsinnigen Gedankenspielereien seismologischer Natur.[9]) Je eine vorzügliche, noch jetzt zu Rate gezogene Erdbebenmonographie lieferten Vivenzio[10]) und Dolomieu.[11]) Die Katastrophe

---

[1]) L. v. Buch, Ein Beitrag zu einer mineralogischen Beschreibung der Karlsbader Gegend, B. G., V, 2, S. 412 ff.

[2]) In weniger stark akzentuierter Form reicht der Zwiespalt auch schon in frühere Zeit, in gewissem Sinne sogar in das klassische Altertum zurück, da z. B. Seneca (S. 30) dem Wasser einen viel weiter reichenden Einfluß auf die Gestaltung der Erdoberfläche zuschrieb als dem unterirdischen Feuer. Um die Jahrhundertmitte wird indessen die Kluft eine breite und tiefe.

[3]) v. Zittel, a. a. O., S. 173 ff.

[4]) Guettard, Sur quelques montagnes de la France qui ont été Volcans, M. P., 1752, S. 27 ff. Von ihm wurde die italienische Vulgärbezeichnung „Granito" in die Wissenschaft als scharf umrissenes Kunstwort eingeführt.

[5]) Desmarest, Mémoire sur l'origine et la nature du basalt, M. P., 1771, S. 704 ff.; 1773, S. 599 ff.

[6]) B. Faujas de la Fond, Récherches sur les volcans éteints de Vivarais et Velay, avec un discours sur les volcans brûlants, Paris 1778.

[7]) v. Zittel, S. 92 ff.; Günther, A. v. Humboldt, L. v. Buch, Berlin 1900, S. 57 ff., S. 199 ff. Hier wurden die Stadien, die sich in dem Emanzipationskampfe der beiden Geistesheroen erkennen lassen, zu bezeichnen gesucht. Für den einen Kämpen gibt eine treffliche Charakteristik Ewald in dem Humboldt-Werke von Bruhns (III, S. 102 ff.).

[8]) Lersch, Über die Ursachen der Erdbeben, G. XV, S. 213 ff., S. 296 ff., S. 356 ff., S. 423 ff.

[9]) Solche Veröffentlichungen sind z. B. die folgenden: Stuckeley, Lettre to Martin Folkes on the Causes of Earthquakes, P. T., XLVI, S. 497 ff.; Bina, Ragionamento sopra la cagione de' terremoti ed in particolare di quello della terra di Gualdo di Nocera nell Umbria seguito nell' anno 1751, Perugia 1751; Sarti, Saggio di congetture sui terremoti, Lucca 1783. Vgl. auch Favaro, Intorno ai mezzi u. s. w., S. 80 ff.

[10]) Vivenzio, Istoria e teoria de' tremuoti ed in particolare di quelli della Calabria e di Messina di 1783, Neapel 1783.

[11]) D. G. S. T. de Dolomieu, Sur le tremblement de terre de la Calabre, Rom

von Lissabon vom 1. November 1755 zauberte eine ganze Literatur hervor,[1]) die neben viel Wertlosem — Aberglaube und religiöse Borniertheit machen sich breit genug — doch auch gar nicht wenig Nützliches brachte, so über die Ausdehnung der erschütterten Gebiete, die Fortpflanzung der Stöße, die Beziehungen von Erdbeben zum Erdmagnetismus, die Beeinflussung des Wassers[2]) und dergleichen mehr. Daß neben dem rudimentären Pendelseismographen des neapolitanischen Mechanikers Salsano[3]) (1784) auch noch andere Vorrichtungen zur instrumentalen Kontrolle eines Erdbebenverlaufes im Gebrauche waren, steht jetzt sicher,[4]) wogegen selbstverständlich die wohlgemeinten Anregungen,[5]) Erdbebenableiter den eben bekannt gewordenen Blitzableitern an die Seite zu stellen, fruchtlos bleiben mußten.

Die morphologischen Fragen hatten eine bessere Aussicht auf Klärung erlangt, seit Stenos Schichtenlehre (S. 150) ziemlich allgemein anerkannt war; denn jetzt konnte auch mit Erfolg an die Aufgabe herangetreten werden, geologische Karten zu entwerfen und die Schichten nach ihrem Alter zu klassifizieren. „Die schüchterne Vermutung M. Listers und R. Hookes, daß Versteinerungen vielleicht zu einer chronischen Gliederung der sie enthaltenden Ablagerungen dienen könnten, war mehr als hundert Jahre gänzlich unbeachtet geblieben.“ [6]) Die beiden Männer, welche die volle Bedeutung der Fossilien unter dem Gesichtspunkte der historischen Geologie erkannten, waren der Deutschböhme J. v. Born[7]) und der Engländer W. Smith,[8]) auf dessen Initiative die geologische Kartie-

---

1784. Der Name des gelehrten Malteserritters (1750—1801) wird uns noch zweimal wiederbegegnen.

[1]) Dieselbe ist kritisch behandelt in einer Monographie von Woerle (Der Erschütterungsbezirk des großen Erdbebens zu Lissabon, M. G. St., VIII). Vielleicht den wertvollsten Beitrag erbrachte Kant (Geschichte und Naturbeschreibung der merkwürdigsten Vorfälle des Erdbebens, welches am Ende des Jahres 1755 einen großen Teil der Erde erschüttert hat, Königsberg i. Pr. 1755).

[2]) Daß der Hechtsee in Nordtirol am kritischen Tage in heftige Aufregung geriet, hat überzeugend nachgewiesen Unterrichter (De aestu lacus Lucii vulgo Hechtensee, Innsbruck 1761). S. auch v. Wieser in Z. F., (3) Heft 44.

[3]) Darmstaedter-R. Du Bois-Reymond, 4000 Jahre Pionierarbeit in den exakten Wissenschaften, Berlin 1904, S. 100. Ein auch für die Geschichte der Erdkunde sehr empfehlenswertes Werk.

[4]) Auf dem historischen Kongresse zu Rom (April 1903) hielt M. Baratta, der beste Kenner des seismologischen Entwicklungsganges von Italien, hierüber einen sehr interessanten Vortrag. Vgl. Sieberg, Gegenw. Stand der Seismologie, Wl., IV, S. 130.

[5]) Priestley-Krünitz, Geschichte u. gegenwärtiger Zustand der Elektrizität, Berlin-Stralsund 1771, S. 329; Bertholon-St. Lazare, De l'électricité des météores, I, Lyon 1787, S. 399 ff.; Wiedeburg, Über die Erdbeben und die allgemeinen Nebel von 1783, Jena 1784.

[6]) v. Zittel, S. 157. Lister, ein geachteter Konchyliologe (1638—1711), bestritt noch in seinem Tierbuche (Historiae animalium Angliae tractatus, London 1678) die organische Natur der versteinerten Tiere, die doch schon hundert Jahre früher der „geniale Töpfer“ B. Palissy in einem der merkwürdigsten naturwissenschaftlichen Werke (Discours admirables de la nature des eaux et fontaines, des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux u. s. w., Paris 1580) offen anerkannt hatte.

[7]) v. Born, Über die Anwendung der Konchylien- und Petrefaktenkunde auf die physikalische Erdbeschreibung, A. P. B., IV, S. 307 ff.

[8]) Die Wirksamkeit Smiths hat ihre Wurzeln im XVIII. Jahrhundert, während ihre freie Entfaltung dem XIX. angehört (J. Phillips, Memoirs of W. Smith, London 1844).

rung Großbritanniens in Fluß kam.[1]) Noch zu Beginn des Jahrhunderts herrschte die ererbte Lehrmeinung, die petrifizierten Tierformen verdankten vielleicht nur einem „lusus naturae“, so lautete der weit verbreitete Ausdruck, ihre Entstehung,[2]) und auch als dieses Kindesalter einer neuen Wissenschaft, der später so genannten Paläontologie, überwunden war, wandte man lediglich den zoologisch-botanischen Formen als solchen Interesse zu, ohne sie zugleich als Altersmarken zu schätzen. Dahin gehört z. B. Faujas de St. Fonds in ihrer Art mustergültige Beschreibung des petrefaktenreichen Petersberges nächst Maestricht.[3]) Immerhin war auch die Stratigraphie zunächst ohne paläontologische Beihilfe soweit gefördert worden, als es die Natur der Sache gestattete.

Vor allem hatten zwei deutsche Forscher, J. G. Lehmann und G. C. Füchsel, die Schichtenkunde durch einläßliche Beobachtung auf eine haltbare Grundlage zu stellen gesucht und des ersteren Unterscheidung[4]) der ihm bekannten Gebirgsarten in Gang- und Flözgebirge sicherte, trotzdem daß sich ein kraß neptunistischer Standpunkt nirgends verleugnet, der Folgezeit die Möglichkeit einer schärferen Unterscheidung der einzelnen Erdschichten. Bei Füchsel[5]) finden wir bereits den klar gefaßten Begriff der im Alter verschiedenen Formationen und manche uns seitdem sehr geläufig gewordene Etagenbenennung (Muschelkalk, Rotliegendes). Die in allgemeinen Gebrauch gekommenen Worte primär, sekundär, tertiär sind geistiges Eigentum des Italieners Arduino.[6]) Gegen Ende des Jahrhunderts aber trat die prominente Person A. G. Werners[7]) auf, den wir als überzeugten Neptunisten bereits kennen, dessen System der Oryktognosie jedenfalls auf eine Reihe von Jahren den festen Punkt in allen Verhandlungen über erdgeschichtliche Angelegenheiten abgab.[8]) In dem lange fest-

---

[1]) v. Zittel, S. 158 ff.

[2]) Höchst bemerkenswerte Einblicke in den Gang der darüber gepflogenen Erörterungen läßt der umfangreiche, auf der Universitätsbibliothek in Erlangen (Engelhardt, Geschichte der Universität Erlangen, ebenda 1843, S. 160) aufbewahrte Briefwechsel des Nürnberger Naturforschers C. J. v. Trew mit einer ganzen Reihe zeitgenössischer Männer der Wissenschaft tun. Die Ammoniten und noch mehr die Belemniten bereiten große Schwierigkeiten. Von den ersteren sagt J. G. Krüger (Geschichte der Erde in den allerältesten Zeiten, Halle a. S. 1746, S. 96) divinatorisch: „Sollte sich denn diese Art Tiere aus der Welt verloren haben?“

[3]) Faujas de St. Fond, Histoire naturelle de la montagne de St. Pierre de Maestricht, Paris 1798.

[4]) J. G. Lehmann, Versuch einer Geschichte der Flözgebirge, Berlin 1756.

[5]) Füchsel, Historia terrae et maris, Erfurt 1762; Entwurf zur ältesten Erd- und Menschengeschichte, Berlin 1773.

[6]) G. Arduino, Raccolta di memorie chimico-mineralogico-metallurgiche ed orittografiche, Venedig 1775 (deutsch, Dresden 1778).

[7]) Die Eigenart des Mannes und seine tief eingreifenden Leistungen auf dem Gebiete der Bergwerkswissenschaften im weitesten Wortsinne lehren uns kennen: v. Zittel (S. 83 ff.); S. G. Frisch, Lebensbeschreibung A. G. Werners, Leipzig 1825; v. Ledebur, Über die Bedeutung der Freiberger Bergakademie für die Wissenschaft des XVIII. und XIX. Jahrhunderts, Freiberg i. S. 1903, S. 6 ff. Fast zweiundvierzig Jahre seines arbeitsvollen Lebens (1749—1817) verbrachte Werner in Freiberg.

[8]) Die beiden Programmschriften Werners waren: Kurze Klassifikation und Beschreibung der Gebirgsarten, Dresden 1782; Oryktognosie oder Handbuch für die Lieb-

gehaltenen, auch von A. v. Humboldt noch eifrig gepflegten Bestreben, eine geognostische Altersbestimmung mittels mineralogisch-petrographischer Kennzeichen allein durchzuführen, mußte er aus den von Ewald[1]) angegebenen Gründen schließlich scheitern.

Die Grundprobleme der Morphologie faßten einleuchtenderweise die beiden miteinander streitenden — und nicht selten verbissen hadernden — Schulen sehr verschiedenartig auf.[2]) Am konsequentesten operierte mit radialen, vom Zentralfeuer bewirkten Landhebungen der Friauler A. L. Moro,[3]) der allen Fossilfunden zum Trotze es in Abrede stellte, daß jemals das Meer die Gipfel der Berge der Gegenwart bedeckt haben könne. Ganz ähnlich dachte sich Pallas (S. 162) die Gebirge, von denen er drei Altersklassen unterschied, durch subterrane Kräfte gehoben;[4]) indem er jedoch die dabei sich ergebenden Schichtenstörungen unter einheitlichen Gesichtspunkten aufzufassen lehrte, erwarb er sich ein Anrecht auf die Bezeichnung als einer der Begründer der modernen Tektonik. Diese letztere beachtete auch auf das sorgfältigste Saussure[5]) in seinem noch heute nicht völlig ausgeschöpften Kanon der Alpengeologie, eines Wissenszweiges, über dessen Bedeutung und Inhalt sich im Anfange des Jahrhunderts J. J. Scheuchzer vollkommen klar geworden war.[6]) Nicht minder hatte er auch ein scharfes Auge auf die erosive und denudierende sowie andererseits akkumulierende Aktion des fließenden Wassers, die in der Wernerschen Richtung viel zu sehr zurücktrat, andererseits aber von J. L. Heim[7]) und Rimrod[8]) nach Gebühr gewürdigt wurde. Beide Männer stehen am Eingange einer neuen Phase der Lehre von der Talbildung.[9]) Die Theorie von den Bergstürzen begründete Perronnet,[10]) der erfahrene Wegebau-

---

haber der Mineralogie, Leipzig 1792. Die Begriffe „fossilis“ (viel allgemeiner als bei den neueren) und ὀρυκτός sind bei Werner synonym; sie kennzeichnen „unter der Erde verborgene“ Gegenstände.

[1]) Bruhns, a. a. O., III, S. 115 ff.

[2]) v. Zittel, S. 173 ff.; Penck, Morphologie der Erdoberfläche, Stuttgart 1894. Die zwei Bände sind sehr reich an geschichtlichen Nachweisungen.

[3]) Moro, De' crostacei e degli altri marini corpi che si trovano sui monti, Venedig 1740; Neue Untersuchung der Veränderungen des Erdbodens, nach Anleitung der Spuren von Meertieren und Meergewächsen, die auf Bergen und in trockener Erde gefunden werden, Leipzig 1751.

[4]) Pallas, Betrachtungen über die Beschaffenheit der Gebirge, St. Petersburg 1778.

[5]) H. B. de Saussure, Voyages dans les Alpes, Neufchâtel-Genf 1779—1796; deutsch von Wyttenbach, Leipzig 1781—1788.

[6]) Die ungewöhnlich ausgedehnte Schriftstellerei Scheuchzers (1672—1733), deren Mittelpunkt die landeskundliche Forschung bildet (Beschreibung der Naturgeschichten des Schweizerlandes, Zürich 1706—1718), erstreckt sich auf so viele Fragen der Hochgebirgsnatur, daß ihm jener Ehrentitel wohl zugesprochen werden kann (Hocherl, J. J. Scheuchzer, der Begründer der physischen Geographie des Hochgebirges, M. G. St., X). In seinen Fußtapfen steht eine doch schon methodisch fortgeschrittene Studie von J. G. Sulzer (Untersuchung von dem Ursprunge der Berge, Berlin 1762).

[7]) J. L. Heim, Geologischer Versuch über die Bildung der Täler durch Ströme, Weimar 1791.

[8]) Rimrod, Beiträge für die Bildungsgeschichte der Erdfläche, Jena 1800.

[9]) Vgl. hiezu Penck, Die Bildung der Durchbruchtäler, Wien 1888.

[10]) Perronnet, Mémoire sur l'éboulement qui arrive quelquefois à de portions de montagnes et autres terrains élevés, M. P., 1769, S. 233 ff.

meister, und wie wenig die gelehrte Welt von solch ungewöhnlichen Vorfällen wußte, erhellt daraus, daß noch ziemlich viel später Lichtenberg[1]) sich für die Tatsächlichkeit eines „Erdfalles“ im Harzgebirge geradezu verbürgen zu müssen glaubte. Eine diejenige von Lyell vollständig antizipierende Erklärung der Erdpyramiden gab der Tiroler Zallinger zum Thurn, der auch als erster die Gelegenheit wahrnahm, das Wesen der Wildbäche und einer rationellen Wildbachverbauung zu beleuchten.[2]) Ihm folgte bald nachher darin ein Franzose Fabre nach.[3]) Die Höhlen waren dem Zeitbewußtsein besonders wichtig als Sammelstätten von prähistorischen und „antediluvianischen“ Objekten; doch trat in den maßgebenden Arbeiten[4]) von Esper und Rosenmüller der physikalisch-geographische Gesichtspunkt wenigstens nicht ganz zurück. Die Tropfsteingebilde erregten ebenfalls schon mehrseitige Aufmerksamkeit.[5]) Eine erste genetische Seentafel besitzt man (s. o.) von De la Métherie,[6]) während eine physische Seenkunde im engeren Sinne ihren Geburtsort am Genfer See aufzuweisen hat.[7]) Mit den mechanischen Bedingungen der Flußbewegung hatten besonders die italienischen Strombaumeister Ursache sich zu beschäftigen,[8]) in deren Vaterlande es unausgesetzt Stromkorrekturen auszuführen gab. Auch Kant hat über die Entstehung des Mäanderlaufes nachgedacht.[9]) Kurz, man findet erste Ansätze zu allen den Aufgaben vor, die sich allmählich in der Morphologie der Erdoberfläche zusammenfassen ließen.

[1]) Der geniale Physiker (1744—1799) glaubte nicht eher an die Wahrheit des ihm eingesandten Berichtes, als bis er sich durch seinen an Ort und Stelle gewanderten Schüler Benzenberg eine Bestätigung verschafft hatte (Über den neulichen Erdfall von Wintzingerode, Math.-Physik. Schriften, herausgeg. von Kries, III, Göttingen 1804, S. 39 ff.).

[2]) Zallinger zum Thurn, De causis et remediis inundationum in Tiroli, Innsbruck 1778; Von den Überschwemmungen in Tirol, ebenda 1779. Diese letztere Schrift bringt (S. 63 ff.) den lange nicht beachteten Abschnitt über die Herauspräparierung der erwähnten Obelisken aus Schutt- oder Lehmanhäufungen.

[3]) Fabre, Essai sur la théorie des torrents et des rivières, Paris 1797.

[4]) Esper, Ausführliche Nachricht von neu entdeckten Zoolithen unbekannter vierfüßiger Tiere, Nürnberg 1774; Rosenmüller-Tilesius, Beschreibung merkwürdiger Höhlen, ein Beitrag zur physikalischen Geographie der Erde, Leipzig 1797.

[5]) Aufmerksam gemacht durch Leibniz' Schilderung der „Baumannshöhle“ im Harz (Protogaea, ed. Scheidt, S. 67 ff.), machte sich Kaestner (L. M. M. N. O., 1792, S. 472 ff.) daran, das Stalaktitenwachstum zu berechnen.

[6]) De la Métherie-Eschenbach, Theorie der Erde, II, Leipzig 1797, S. 293 ff.

[7]) Das Material, welches den Lac Léman in dieser seiner Eigenschaft und speziell die Arbeiten eines Fatio de Duillier, Jallabert, Cramer, Bonnet, Saussure u. s. w. kennen lehrt, findet man, freilich an vielen Stellen zerstreut, in R. Wolfs „Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz“ vor.

[8]) Es wäre erwünscht, wenn die Leistungen der italienischen Hydrotechniker, eines Lorgna, Michelotti, Zendrini u. s. w., die an B. Castellis hodegetische „Demostrationi geometriche della misura dell' acque correnti“ (Rom 1629) anknüpften, im Zusammenhange dargestellt würden. Sie verwendeten durchweg den Stromquadranten, während man in Frankreich Pitots Röhre (M. P., 1732, S. 363 ff.) vorzog. Woltmanns berühmt gewordener Flügel (Theorie und Gebrauch des hydrometrischen Flügels, Hamburg 1790) drängte die übrigen Apparate in den Hintergrund.

[9]) Kant-F. W. Schubert, a. a. O., S. 790 ff.

Sehr nachhaltig debattierte man über die Quellenbildung.[1] Noch immer spukte die mittelalterliche Schwammtheorie in den Büchern, der zufolge alles Grundwasser infiltriertes und in den Kapillargängen der Erdfeste von allen Salzteilchen befreites Meerwasser sein sollte, und sogar der scharf urteilende Kühn vermochte sich von der alten Anschauung nicht loszureißen.[2] Durch Mariotte, Perrault und De la Hire war aber die richtige Theorie — das Quellwasser ist nichts anderes als tief eingedrungenes und auf impermeabler Schicht abfließendes Regenwasser — so fest begründet worden, daß man sie nicht mehr beseitigen konnte, und De la Métherie[3] sprach sie bereits ganz in der uns heute geläufigen Art und Weise aus.

Für die Gesamtauffassung der Erdbildungslehre war es entscheidend, ob man sich zu den Kataklysmikern oder zu den Aktualisten stellte; ist, so wurde gefragt, die gegenwärtige Erdkruste das Resultat einer nicht großen Anzahl von grundstürzenden Umwälzungen oder hat sich die Herausbildung der gegenwärtigen Zustände langsam und stetig vollzogen? Dieser Gegensatz ist für die Geologie des beginnenden „heroischen" Zeitalters, wie v. Zittel[4]) sich ausdrückt, ebenso wichtig wie derjenige zwischen Wasser- und Feuertheoretikern;[5] beide Verschiedenheiten decken sich nicht, denn die Freunde gewaltsamer Akte konnten diese mit jedem der beiden feindlichen Elemente in Verbindung bringen. Für die aktualistische Richtung waren minder die gar zu phantasiereichen Systeme Delucs[6] als vielmehr die nüchternen, vielfach auf den Experimentiersaal[7] Bezug nehmenden Studien des Schotten J. Hutton[8] über Gesteinsbildung von durchschlagendem Werte. Auf dem Kontinente fanden sie leider nur langsam Verbreitung, während auf der heimischen Insel Playfair[9] und Hall[10] viel zu ihrer Aufnahme beitrugen. Seit Hutton gehört das Wesen der Sedimentbildung als fester Bestand der Lehre von der Erde an und auch über die Entstehung der Massengesteine und kristallinischen Schiefer verbreitete er zuerst wirkliches Licht. Eine Ausgleichung der bestehenden Meinungsver-

---

[1]) Die geschichtliche Entwicklung der Quellenlehren handeln ab: Haas, Quellenkunde, Leipzig 1895; Wisotzki, Zeitströmungen in der Geographie, Leipzig 1797, S. 1 ff. Diese letztere Darstellung verarbeitet einen außerordentlich reichen Stoff.

[2]) Kühn, Meditationes de origine fontium et aquae putealis, Bordeaux 1741.

[3]) De la Métherie-Eschenbach, a. a. O., II, S. 261.

[4]) v. Zittel, S. 76 ff.

[5]) Einen die Meisterhand bekundenden Abriß der Tätigkeit der Koryphäen von damals verdankt man J. Geikie (The Founders of Geology, London 1897).

[6]) J. A. Deluc, Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme, Haag 1778—1780; Lettre à M. Blumenbach sur l'histoire physique de la terre, Paris 1798.

[7]) Eine Art experimenteller Geologie hatten Breislak und Dolomieu (s. o.) geschaffen; der letztere legte in den Jahren 1790 und 1791 der Pariser Akademie die Resultate seiner Versuche über die Bildung des Basaltes und einer gewissen Abart des Kalkes vor. Die letztere ist eben der so häufig genannte Dolomit.

[8]) J. Hutton, Theory of the Earth, with Proofs and Illustrations, London 1795.

[9]) J. Playfair, Illustrations to the Huttonian Theory of the Earth, Edinburgh 1802.

[10]) J. Hall, Experiments on Whinstones and Laves, T. E. S., V, S. 43 ff.

schiedenheiten bahnte sich an und trotz häufiger Rückfälle leitete sich eine neue Epoche der Geologie ein, die mit den einseitigen Theoremen des XVIII. Jahrhunderts aufräumte.

Vor 1700 gab es kaum schüchterne Versuche zu wissenschaftlicher Beschäftigung mit den Schnee- und Eisverhältnissen der Gebirgswelt.[1]) Erst der uns bekannte Scheuchzer, der auch eine selbständige Gletschertheorie aufgestellt hat,[2]) schuf hier Wandel; die Reisen, welche Windham, Pococke, P. Martel von 1741 ab in das verrufene Montblancgebiet unternahmen,[3]) förderten den Sinn für die Schönheiten und Geheimnisse der Welt des ewigen Eises und Bourrits künstlerische Schilderungen[4]) trugen beträchtlich zum Verständnis der Natur in den „Montagnes maudites" bei. Gleichwohl erheben sich die beiden ersten Werke,[5]) die von den Gletschern im besonderen handeln, noch nicht über ein ziemlich niedriges Niveau.[6]) Auf die Moränen wies, als auf ein der Untersuchung würdiges und bedürf-

[1]) Obwohl dem Wortlaute nach nur ein Spezialkapitel behandelnd, darf doch als eine gehaltvolle Monographie der Gesamtentwicklung der Glazialforschung angesehen werden ein Werk A. v. Boehms (Geschichte der Moränenkunde, Wien 1901). Stumpf, Ampelander, Seb. Münster, M. Zeiller repräsentieren allein mit schwachen Andeutungen die ältere Zeit, während Hottinger (Montium Glacialium Helveticorum descriptio, Berichte der Leop.-Karol. Akademie der Naturforscher, Dec. III, Nürnberg 1706, S. 41 ff.) Scheuchzers direkter Vorläufer ist. Nachzutragen möchte sein eine Erklärung J. Simlers (Vallesiae descriptio; De Alpibus commentarius, Zürich 1574) für den anscheinend paradoxen Umstand, daß der so stark bestrahlte Schnee und Firn der Gebirgskämme nicht geschmolzen wird. Simler legt ein überraschendes Verständnis für die Diathermansie an den Tag.

[2]) J. J. Scheuchzer, Itinera per Helvetiae alpinas regiones facta, IV, Leiden 1723, S. 287 ff.; Tyndall, Die Gletscher der Alpen, Braunschweig 1898, S. 358. Man wußte, daß gefrierendes Wasser sich ausdehnt und die aus der Expansionstendenz sich ergebende Stoßkraft treibe, so meinte man auch noch in späterer Zeit, den Gletscher bergabwärts.

[3]) v. Boehm, S. 7 ff.; Th. Dufour, William Windham et Pierre Martel, E. A., 1879, S. 19 ff., S. 85 ff., S. 180 ff., S. 247 ff.

[4]) M. Th. Bourrit war Musiker und Maler in Genf. Von seinen Veröffentlichungen seien hier nachstehende genannt: Voyages pittoresques aux glaciers de Savoie, Genf 1773; Description des Alpes pennines et rhétiennes, Lausanne 1781; Nouvelle description générale et particulière des glacières et des glaciers de Savoie, ebenda 1785.

[5]) J. G. Altmann, Versuch einer historischen und physischen Beschreibung der Helvetischen Eisbergen, Zürich 1751; G. S. Gruner, Die Eisgebirge des Schweizerlandes, Bern 1760. Noch fehlte den älteren Schweizern der grundlegende Begriff der Schneegrenze. Wie sich derselbe nach und nach bei Bouguer, Lambert und dem Pyrenäenforscher Ramond herausbildete, erfahren wir von Klengel (Die historische Entwicklung des Begriffes der Schneegrenze bis auf A. v. Humboldt, 1737—1820, Leipzig 1889). Einen Anlauf macht, freilich zunächst noch ohne den Sachverhalt ganz zu durchschauen, eben Gruner (a. a. O., III, S. 32 ff.).

[6]) Noch zu der Zeit, als der Reformer der Glazialforschung seine umfassende Tätigkeit begann (vgl. Krebbiel, Franz Joseph Hugi in seiner Bedeutung für die Erforschung der Gletscher, M. G. St., XII), glaubten selbst sehr gebildete Leute, zwischen Glarus und dem Westabfalle des Berner Oberlandes ziehe sich ein zusammenhängender „Eisozean" hin und auf dessen Oberfläche dachte man sich die Gletscher, gewissermaßen als gigantische Eisberge, schwimmend!

tiges Objekt Bordier hin;[1]) auch Saussure[2]) und Deluc[3]) beachteten sie und letzterer betont sogar schon die Wahrscheinlichkeit glazialer Erosion.[4]) Als einen ebenso erfahrenen wie einsichtsvollen Kenner der Gletscher und der zu ihnen gehörigen Gesteinsablagerungen feiert v. Boehm[5]) den Franzosen H. Besson,[6]) den — ebenso wie Bourrit — in erster Linie künstlerische Beweggründe leiteten. Richtiges Nachdenken über die Bedingungen der Gletscherbewegung tritt uns aus Kuhns Arbeiten[7]) entgegen. Auf die Findlingsblöcke wurde noch kaum gelegentlich das Augenmerk gerichtet; eine Ahnung des wahren Sachverhaltes deckt v. Boehm bei Playfair auf.[8]) Sonderbarerweise konzentrierte sich die ganze Gletscherforschung in der Schweiz; Walchers Publikation,[9]) die einzige wichtigere aus dem Bereiche der Ostalpen, macht sich hauptsächlich nur mit den Ausbrüchen der Gletscherstauseen zu schaffen. Die Ventarolen wurden einer sachkundigen Behandlung von Scheuchzer[10]) unterzogen, dessen Anschauung lange die maßgebende blieb.

Die Wechselbeziehungen zwischen Meer und Festland zogen naturgemäß die Bewohner der Küstenländer an. Ältere Ansichten über Dünenbildung und Dünenverfestigung lernt man durch Grandjean[11]) kennen; literarisch behandelt werden diese Fragen schon 1776.[12]) Der jetzt viel erörterte Triebsand im Dünengebiete findet bei Kant[13]) Erwähnung. Mehrseitige Teilnahme hatten sich, zumal durch die großen pazifischen Entdeckungsfahrten (S. 170), die Hochseeinseln erworben, welche J. R. Forster (S. 171) mit richtigem Blicke in hohe und niedrige geteilt hatte, durch diese Nomenklatur zugleich andeutend, daß dieselben auch gene-

[1]) Mr. B. (A. C. Bordier), Voyage pittoresque aux glacières de Savoye, fait en 1772, Genf 1773, S. 225 ff.; B. Studer, Geschichte der physischen Geographie der Schweiz bis 1815, Bern-Zürich 1863, S. 418 ff. A. Heim (Handbuch der Glétscherkunde, Stuttgart 1885, S. 311) schreibt Bordier das Verdienst zu, eine gewisse Plastizität des Gletschereises erkannt zu haben.

[2]) Alle Stellen der „Voyages", in denen Saussure sich über Glazialgeologisches vernehmen läßt, sammelt und kommentiert sorgfältig v. Boehm (a. a. O., S. 25 ff., S. 32 ff., S. 41 ff.).

[3]) Deluc, Lettres physiques et morales u. s. w., S. 144 ff.

[4]) A. a. O., S. 146 heißt es von den „Glacières": „Elles ont lavouré et lavé successivement le pied des montagnes, d'où elles descendent; de sorte qu'elles se sont creusé un lit, et qu'elles attaignent ainsi plus bas que le sol habité."

[5]) v. Boehm, a. a. O., S. 23 ff.

[6]) Es handelt sich um Bessons „Discours sur l'histoire naturelle de la Suisse", der als Beitrag des Verfassers in das „Prachtwerk" von Zurlauben und De la Borde eingerückt ward. Er bildet dessen Einleitung („Tableaux de la Suisse"). Wyttenbach veranstaltete davon eine selbständige Ausgabe (Lausanne 1786), welche er mit Noten versah.

[7]) B. F. Kuhn, Versuch über den Mechanismus der Gletscher, H. M., I, S. 316 ff.; Nachtrag dazu, ebenda, III, S. 427 ff.

[8]) v. Boehm, S. 50; Playfair, a. a. O., S. 388 ff.

[9]) J. Walcher, Nachrichten von den Eisbergen in Tyrol, Wien 1773.

[10]) R. Wolf, Biographien u. s. w., I, S. 189 ff.

[11]) Grandjean, Histoire de la fixation des dunes, B. S. C. B., (2) XIX, S. 238 ff.

[12]) Desbiey, Mémoire sur l'origine des sables de notre côtée, sur les funestes incursions vers l'intérieur des terres et sur les moyens d'en arrêter les progrès, Bordeaux 1776.

[13]) Kant-F. W. Schubert, S. 82 ff.

tisch voneinander verschieden sein müßten. Von den erstgenannten sah man sofort, daß sie vulkanischen Ursprunges sind; die letzteren erwiesen sich als Korallengebäude. Ohne von älteren Beobachtungen eines Monconys am Roten Meere[1]) und verschiedener Indienfahrer[2]) etwas zu wissen, wies J. R. Forster[3]) in den Lithophytenwürmern, wie er sich ausdrückte, die Baumeister dieser Riffe und Atolle nach. Seine zoologische Deutung der Tatsachen war somit unrichtig, die geophysikalische dagegen ganz korrekt und bis zum Auftreten A. v. Chamissos[4]) mußte man sich mit seiner Erklärungsweise bescheiden.

Eine vielgestaltige Literatur erwuchs aus der zuerst an der schwedisch-baltischen Küste mit voller Bestimmtheit gemachten Entdeckung, daß die Wasserlinie keine unveränderliche Lage habe.[5]) Von Hjärne und A. Celsius (S. 200) wurden Marken am Küstenfels eingeschlagen, die sich schon nach wenigen Jahren von dem Meeresspiegel entfernt hatten,[6]) und nun entspannen sich langwierige Kontroversen, an denen Browallius, Chydenius, Linné, Justi, Runeberg u. a., vor allem aber Nordenankar[7]) beteiligt waren. Auch das bekannte Serapeum von Pozzuoli mußte als Beleg dienen.[8]) Es wurde keine Einigung darüber erzielt, ob das Land oder das Meer oder etwa beides sich im Bewegungszustande befinde. Die entschiedensten Vertreter der Vermutung, daß das Meer sich ständig zurückziehe, daß also der Erdball einer fortschreitenden Wasserverminderung unterliege, waren Swedenborg[9]) und De Maillet.[10])

---

[1]) Ch. Henry, Les voyages de Balthasar de Monconys, Paris 1887; J. Walther, Die Korallenriffe der Sinaihalbinsel, Leipzig 1888, S. 1 ff.

[2]) Über diese rein tatsächlichen, nicht erklärenden Angaben eines De Castro, van Linschooten, Dalrymple u. s. w. berichtet Hahn (Inselstudien, Leipzig 1883, S. 176).

[3]) J. R. Forster-G. Forster, Bemerkungen auf einer Reise um die Welt, Berlin 1783, S. 126 ff. Der fragliche Abschnitt trägt die Überschrift: „Von der Entstehung der Inseln."

[4]) v. Chamisso, Kotzebues Entdeckungsreise nach der Südsee und nach der Beringstraße, III, Weimar 1821, S. 29 ff.

[5]) Außer einer uns bekannten Schrift von Ricchieri (S. 157) verbreiten sich über die Streitfrage der Strandhebung folgende Autoren: Hahn, Untersuchungen über das Aufsteigen und Sinken der Küsten, ein Beitrag zur allgemeinen Erdkunde, Leipzig 1879; Sieger, Seenschwankungen und Strandverschiebungen in Skandinavien, Z. G. E. B., XXVIII, S. 1 ff.; E. Sueß, Das Antlitz der Erde, 2. Band, 3. Teil, Prag-Wien-Leipzig 1888; Issel, Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi, Genua 1883.

[6]) Celsius, Om vattnets forminsking så i Oestersjön som vesterhafvet, K. S. A. V. H., V, S. 25 ff.; Penck, Morphol. u. s. w., II, S. 538.

[7]) Nordenankar-Gröning, Strömungen der Ostsee, Leipzig 1795.

[8]) Die (S. 207) angeführten Schriften Hamiltons und Breislaks lieferten hierüber die ersten Auskünfte. Auch Goethe war 1787 an Ort und Stelle und bildete sich seine eigene Ansicht (Goethes sämtliche Werke in vierzig Bänden, XL, Stuttgart 1869, S. 221 ff.).

[9]) Swedenborg, Epistola ad virum celeberrimum Jac. a Melle, A. L. S., 1721, S. 196 ff. Penck (Morphologie u. s. w., II, S. 543 ff.) bezeichnet Swedenborg und De Maillet als die Väter der Desiccationstheorie.

[10]) Telliamed, ou entretiens d'un Philosophe Indien sur la diminution de la mer avec un Missionaire Français, Paris 1748—1755. Das Wort „Telliamed" ist nichts als ein Anagramm von De Maillet. Vgl. dazu: Quatrefages, Ch. Darwin et ses précurseurs français, Paris 1870, S. 19 ff.

Genau betrachtet, waren im XVIII. Jahrhundert bereits alle die Hypothesen auf der Tagesordnung erschienen, die auch im XIX. noch keiner vollständigen Konkordanz teilhaftig geworden sind.

Die Meereskunde konnte sich in der betrachteten Periode bereits mehrerer mehr oder weniger systematischer Bearbeitungen von Comte Marsigli,[1]) Popowitsch[2]) und Buache[3]) rühmen und erlebte gerade an ihrem Ende das Erscheinen des wirklich recht brauchbaren Lehrbuches von J. F. Otto[4]) (1743—1814). Was das damalige Wissen vom Größenverhältnis des festen und flüssigen Elementes anlangt, so war man noch nicht viel über die recht unsicheren Bestimmungen der Vergangenheit[5]) hinaus gelangt, wußte aber, seit die Größe des Stillen Ozeans offenbar geworden, recht wohl, daß das Wasserareal das Festlandareal bei weitem übertreffen müsse. Die Wasserfarbe war zuerst ein Problem für Newton,[6]) den Halleys Experimente mit der Taucherglocke angezogen hatten, und zwar entschied er sich für grün. Auch auf Durchsichtigkeit prüften bereits im XVIII. Jahrhundert einige Schiffsführer das Meer in der uns geläufigen Weise.[7]) Die Instrumentalmethoden für Lotung erfuhren mannigfache Vervollkommnung,[8]) aber das Tatsachenmaterial war noch um 1800 gering und Buaches Fiktion von Meergebirgen[9]) zählte viele Anhänger.[10]) Einen Apparat zum Aufholen von Wasser aus der Tiefe behufs Dichtebestimmung (S. 152) gab Hales an.[11]) Die Wellenlehre theoretisch in

---

[1]) Graf Marsigli, Brieve ristratto del saggio fisico intorno alla storia del mare, Bologna 1711; Wißmüller, a. a. O., S. 45 ff.

[2]) Popowitsch, Untersuchungen vom Meere, Leipzig 1750. Das Buch ist sehr wenig bekannt; Wisotzki gedenkt seiner mehrfach in den (S. 213) zitierten „Zeitströmungen".

[3]) Buache, Essai de géographie physique, Paris 1752.

[4]) Otto, Abriß einer Naturgeschichte des Meeres, 2. Auflage, Berlin 1800. Auch des gleichen Verfassers zweites Werk (Versuch einer physikalischen Erdbeschreibung, 1. Teil, ebenda 1800) gehört hieher.

[5]) Das historische Moment findet ausgiebige Berücksichtigung bei Wisotzki (Die Verteilung von Wasser und Land an der Erdoberfläche, Königsberg i. Pr. 1879).

[6]) Newton-S. Clarke, Optice, London 1706, lib. II, prop. 1.

[7]) G. P. W., VI, 3, Leipzig 1837, S. 1708.

[8]) Von den indirekten Verfahrungsweisen eines Denham, Molinelli, Stipriaan Luiscius u. s. w., die sämtlich das Auslösungsprinzip (S. 65) verwerteten, siehe näheres bei Günther (Handbuch der Geophysik, II, Stuttgart 1899, S. 397 ff.). An ein Registrierinstrument, d. h. an die manometrische Messung der Wassertiefe dachte anscheinend zuerst Desaguliers (A Machine for measuring any Depth in the Sea, P. T., 1728, S. 559 ff.).

[9]) Buache, Carte des profondeurs de l'océan entre l'Afrique et l'Amérique, dressée en 1737; Wisotzki, a. a. O., S. 152.

[10]) Wie Buaches zeitgemäß aufgefrischte Einkleidung der alten Kircherschen Lehre von der „Ossatura globi" auf Buffon, Büsch, Kant, Gatterer, Pallas, Bergman, Otto, Lacépède u. a. bestechend einwirkte, schildert einläßlich Wisotzki (S. 178 ff.). Gegner der Untergrundgebirge waren Holbach, Desmarest und, als kritischer Kopf hochzuschätzen, F. Schulz (Über den allgemeinen Zusammenhang der Höhen, Weimar 1803).

[11]) Hales, On some Trials to keep Water and Fish sweet with Lime-Water, P. T., 1754, S. 213. Für den Kapitän Ellis konstruierte gleichfalls Hales ein Tiefenthermometer (Peschel-Ruge, S. 738).

die allgemeine Mechanik eingefügt zu haben, ist erst das Verdienst des XIX. Jahrhunderts; doch hatte bereits Lagrange[1]) das Unzureichende der von Newton aufgestellten Sätze erkannt. Die heute noch eifrig diskutierte Frage der Wellenberuhigung durch Öl war auch älteren Physikern nicht entgangen.[2]) Studien über stehende Wasserschwingungen (S. 152) pflegte man[3]) an dem dafür besonders passenden Genfer See.

Die Gezeiten erklärte das ganze Zeitalter fast übereinstimmend im Sinne der Newtonschen Gravitationstheorie,[4]) die insbesondere auch dem Wesen der Nadirflut gerecht wurde. Eine im Jahre 1740 von der Pariser Akademie ausgeschriebene Preiskonkurrenz hatte wirklich den Erfolg, die theoretische Einsicht in das Phänomen ansehnlich zu heben.[5]) Vor allem zeigte D. Bernoulli,[6]) wie man die Zeit der Fluthöhe voraus zu berechnen habe. Rückfälle in vergangene Gedankenkreise kommen zeitweise wohl noch vor, wie denn z. B. für manchen — Kepler und Goethe nicht ausgenommen — der Gedanke etwas Bestrickendes gehabt zu haben scheint, der Erdorganismus sei von einem regelmäßigen Wechsel der Ein- und Ausatmung belebt.[7]) Von den Meeresströmungen wußte man (S. 151) immerhin schon ziemlich viel und Graf Marsiglis Nachweis einer Doppelströmung im Bosporus[8]) forderte zu schärferem Nachdenken über die Ursachen dieser Erscheinung auf. Für Dichteausgleichströmungen wies ebenderselbe den genetischen Zusammenhang ganz klar nach.[9]) Die Golfstromkarte Franklins[10]) bezeichnet ungefähr den Höhepunkt, bis zu dem das Jahrhundert in der Erkenntnis der großen ozeanischen Zirkulationssysteme vordrang. Auch hatte man sich überzeugt,[11]) daß das

---

[1]) Lagrange, Sur la manière de rectifier deux endroits des Principes de Newton relatifs à la propagation du son et au mouvement des ondes, M. B., 1786, S. 192 ff.

[2]) B. Franklin, On the Stilling of Waves by Means of Oil, P. T., 1774, S. 445 ff.; Lelyveld, Essay sur les moyens de diminuer les dangers de la mer par l'effusion de l'huile, Amsterdam 1776; Frisi, Dissertazione dell' azione dell' olio sull' acqua, Opuscoli filosofici, III, Mailand 1781.

[3]) Spon, Histoire de Genève, II, Genf 1730, S. 463 ff. (eingerückter Aufsatz von Fatio de Duillier); Jallabert, Seiches ou flux et reflux du Lac de Genève, H. A. P., 1742, S. 26 ff.

[4]) Newton, Principia, lib. III, prop. 41 ff.; Newton-Wolfers, S. 448 ff.

[5]) Pièces qui ont remporté le prix proposé par l'Académie Française pour 1740, IV, Paris 1740. Preisträger waren die Newtonianer Maclaurin, Euler, Daniel Bernoulli und der Cartesianer A. Cavalleri.

[6]) Zoeppritz, Der gegenwärtige Standpunkt der Geophysik, W. G. J., VIII, S. 12. D. Bernoullis Hauptwerk (Hydrodynamica, Straßburg 1738) hat ebenfalls die Meereskunde reich befruchtet.

[7]) Wie weit dieser Aberglaube ging, ersieht man aus Almagiàs schöner Studie (Il globo terrestre come organismo, R. G. J., 1902, S. 639 ff.).

[8]) Marsigli, Osservazioni intorno al Bosforo Tracio, ovvero Canale di Constantinopoli, Rom 1681.

[9]) Vgl. hiezu die eingehenden Erörterungen Wisotzkis (Die Strömungen u. s. w., S. 538 ff.). In die Debatte griffen ein Popowitsch (s. o.) und, mit großem Erfolge, der sonst wenig bekannte Weiz (Undersökning om orsaken, hvaiföre vattnet i Atlantiska Hafvet altid strömar in uti Medelhafvet genom andet vid Gibraltar, S. V. A. H., 1755).

[10]) B. Franklin, Letter containing sundry maritime Discoveries, T. A. P. S. P., II, S. 314 ff.; Kohl, a. a. O., S. 106 ff.

[11]) In der eben genannten Abhandlung (S. 310 ff.) spricht sich Franklin zutreffend

Thermometer ein brauchbares Hilfsmittel zur Feststellung strömenden Wassers im Meere abgebe.

Zumal Cooks Fahrten hatten (S. 171) viele neue Daten über das im Meere schwimmende Eis zu den schon vorhandenen hinzugebracht. Doch störte die Einsicht in den Zusammenhang noch die Überzeugung Vieler, daß Eis sich nicht aus Meerwasser bilden könne,[1]) obgleich Barentsz schon mit eigenen Augen die Wahrheit erkundet hatte.[2]) Doch ahnte die Mehrzahl der Fachmänner, daß Treibeis und Eisberge nicht auf die nämliche Art sich gebildet hätten, und das „Kalben" grönländischer Gletscher, deren Trümmer dann in der See fortschwimmen, hatte P. Egede (S. 181) persönlich bezeugt.[3]) Eine für jene Zeit vorzügliche Bearbeitung aller der physikalischen Fragen, die sich auf das gefrorene Wasser beziehen, rührte von De Mairan[4]) her; er leugnete u. a. die Volkshypothese, daß sich das Grundeis immer wirklich auf dem Grunde bilde, und so kam er der Wahrheit wenigstens teilweise nahe.

Wir wenden uns der Lehre von der Atmosphäre zu. Hier können wir einen langsamen Rückgang der Astrometeorologie vor dem Fortschreiten einer gesunden geomechanischen Auffassung der Luftbewegungen erkennen, wenn auch die Bemühungen, den Mond zum Regulator des Wechselspieles von Wind und Wetter zu stempeln, noch lange nachwirkten.[5]) Sogar der eminente Mathematiker D'Alembert wollte, unter D. Bernoullis heftigem Widerspruche, die Witterung als ausschließliche Funktion der wechselnd starken Mondattraktion darstellen.[6]) Auch huldigten noch weite Kreise dem Wetteraberglauben in viel verderblicherer Form. Allein der von Dampier (S. 153) eingeleitete Umschwung war doch nicht mehr rückgängig zu machen und durch G. Hadleys einfache Erklärung der Passatwinde,[7]) durch

---

hierüber aus. Umfassender ging auf die Bedingungen eines Wechsels der Wasserwärme im Meere ein Williams (On the Use of the Thermometer in Navigation, Philadelphia 1792).

[1]) Die eigentlichen Urheber der Doktrin, daß schwimmende Eismassen auf alle Fälle ein nahes Festland verkündeten, auf oder an welchem sie sich gebildet hätten, waren Buffon (Histoire Naturelle, ed. Flourens, I, Paris 1802, S. 313 ff.) und Lomonossow (Tankar om isbergens ursprung uti de nordiska hafven, S. V. A. H., 1763).

[2]) H. Weber, Die Entwicklung u. s. w., S. 24.

[3]) P. Egede, Nachrichten von Grönland, Kopenhagen 1790, S. 74 ff.

[4]) De Mairan, Dissertation de la glace, Bordeaux 1749; Abhandlung von dem Eise, Leipzig 1752.

[5]) Einerseits dachte man also strenge kausal, nur mit arger Unterschätzung aller tellurischen Faktoren; für diese Gedankenrichtung ist typisch eine Dissertation von Kies (De influxu Lunae in partes terrae mobiles, Tübingen 1769). Ganz anders, nämlich wesentlich statistisch, gingen Toaldo, Chiminello, Hanow, Gatterer u. a. vor, die eine mit dem astronomischen Saros (neunzehnjährige Periode) übereinstimmende Periodizität der Witterungserscheinungen herauszubringen beflissen waren; vgl. dazu eine Schrift von Hoeslin (Meteorologische oder Witterungsbeobachtungen auf 19 Jahre, Tübingen 1784).

[6]) D'Alembert, Réflexions sur la cause générale des vents, Paris 1744; R. Wolf, Biographien u. s. w., III, S. 185.

[7]) G. Hadley, Concerning the Cause of the Trade-Winds, London 1735; neu herausgegeben von Hellmann, N. S. K. M. E., Nr. VI. Der Herausgeber spricht sich auch über Anklänge an das Richtige bei D'Acosta, Varenius und Halley aus.

Saussures[1]) und Kants[2]) mehr generelle Windtheorien, die sich auf eine dynamische Begreifung der Monsune — in damaliger Zeit „Moussons" genannt — anwenden ließen, sowie durch die stetig wachsenden Erfahrungen der seemännischen Meteorologie war die Möglichkeit an die Hand gegeben, die Grundgesetze der atmosphärischen Physik ohne alle Anleihen bei den Himmelskörpern zu fixieren. Auch die optischen Himmelserscheinungen wurden jetzt rein physikalisch betrachtet. Saussures Erfindung eines Diaphanometers und Kyanometers,[3]) Funcks[4]) erst in unserer Zeit richtig gewürdigte Untersuchungen über Himmelsfärbung und Dämmerung, Minasis,[5]) T. Grubers[6]) und Monges[7]) Arbeiten über Luftspiegelung, die höchst vielseitige Behandlung aller Regenbogenphänomene in Priestleys großem Werke[8]) — das alles reichte zwar noch nicht hin zur Begründung einer autonomen Disziplin, bot aber genug Unterlagen, auf denen die neueste Zeit getrost weiter bauen konnte. Und auch die Lehre von der Luftelektrizität war durch Du Fay, Dalibard, Wall u. a.[9]) schon in Fluß gekommen, noch ehe Diwisch und Franklin den entscheidenden Grundversuch anstellten und mit ihm die Anlegung von Blitzableitern ermöglichten.[10]) Freilich glaubten Gelehrte und Laien noch lange, daß Glockenläuten und Abfeuern groben Geschützes einen mindestens ebenso zuverlässigen Gewitterschutz gewähre.[11]) Daß über den Hagel

---

[1]) Vom „aufsteigenden Luftstrome" redet mit voller Bestimmtheit Saussure (Reisen durch die Alpen, nebst einem Versuche über die Gegenden von Genf, aus dem Französischen übersetzt, IV, Leipzig 1788, S. 115 ff.).

[2]) Gemeint sind eine von Kant selbst der Öffentlichkeit übergebene und eine aus seinen nachgelassenen Papieren herausgegebene Studie (Kant-Schubert, Einige Anmerkungen zur Theorie der Winde, S. 28 ff.; Ein Gesetz der Passatwinde aus der Umdrehung der Erde, S. 794 ff.). Näher untersucht diese geistvollen Aphorismen Schneidemühl (Kant und die moderne Theorie der Winde, A., LXIII, S. 661 ff.).

[3]) Saussure, Description d'un diaphanomètre; Description d'un cyanomètre, M. A. T., IV, S. 425 ff.; R. Wolf, Biographien u. s. w., IV, S. 169.

[4]) Für die Wiedererweckung von Funcks seiner Zeit weit vorauseilendem „Liber de coloribus coeli" (Ulm 1716) ist man Hellmann (Beobachtungen über die Dämmerung, Z. ö. G. M., XIX, S. 168 ff.) und Pernter (Die blaue Farbe des Himmels, Wien 1890) zu Dank verpflichtet.

[5]) Minasi, Dissertazione sopra un fenomeno vulgarmente detto Fata Morgana, Rom 1773. Dem Anscheine nach wird darin die Volkssage von der „Fee Morgana" in die wissenschaftliche Welt eingeführt.

[6]) T. Gruber, Physikalische Abhandlung von der Strahlenbrechung, Dresden 1787.

[7]) Monge, Sur le phénomène optique, connu sous le nom de mirage, Mémoires de l'Institut d'Égypte, I.

[8]) Priestley-Klügel, Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik, Leipzig 1776, S. 430 ff.

[9]) Die Vorgeschichte des Blitzableiters und die Bestrebungen, Luftelektrizität der Prüfung zu unterwerfen, behandeln v. Urbanitzky (Die Elektrizität des Himmels und der Erde, Wien-Pest-Leipzig 1885, S. 130 ff.) und E. Hoppe (Geschichte der Elektrizität, Leipzig 1884. S. 39 ff.).

[10]) B. Franklin, New Experiments and Observations on Electricity made at Philadelphia and communicated in several Letters to Mr. Collinson, London 1769, S. 111 ff.; Netoliczka, Geschichte der Elektrizität, Wien 1886, S. 41.

[11]) Poezinger, Ob das Läuten der Glocken und Lösen des groben Geschützes etwas zur Zerteylung der Gewitter beytrage?, E. G. A., 1749, S. 201 ff.; v. Boslarn, Von dem Glockenläuten beym Gewitter, Amberg 1775; Arbuthnot, Abhandlung über

zahlreiche Hypothesen, zum Teile recht sonderbarer Art, in Umlauf waren,[1]) braucht kaum eigens hervorgehoben zu werden.

Der Instrumentenpark einer meteorologischen Station war im Verlaufe des XVIII. Jahrhunderts recht ansehnlich. Man verbesserte das Thermometer, ohne freilich zunächst über Fixpunkte und Skalenteile zu völliger Einigkeit gelangen zu können;[2]) man experimentierte viel am Barometer herum,[3]) um zuletzt beim Gefäßbarometer von Ramsden-Fortin[4]) einen wohlberechtigten Halt zu machen; man probierte eine Menge mehr oder weniger geeigneter, Wasserdampf in sich aufnehmender Materialien zwecks Messung der Dampfspannung durch[5]) und fühlte sich einstweilen bei Delucs Fischbeinhygrometer[6]) und noch mehr bei Saussures Haarhygrometer[7]) wohl befriedigt. Die Verdunstungsmesser von Mußchenbroek, Leutmann u. s. w.[8]) blieben noch unvollkommen. Einen ersten selbsttätigen Regenmesser stellte 1789 C. G. Hermann her.[9]) Auch Windfahnen und Windmesser, letztere meistenteils dem späteren Wildschen Prinzipe huldigend (S. 155), gab es im Überflusse;[10]) sogar die Idee des Schalenanemometers läßt sich bereits bei Christian v. Wolf[11]) nachweisen. Zur einheitlichen Darstellung der mittleren Windrichtung gab deren Erfinder die noch immer in Ansehen stehende Lambertsche Formel

---

die Preisfrage, ob und was es für Mittel gäbe, die Hochgewitter zu vertreiben und die Gegend vor Schauer zu bewahren, A. A. M., IX, S. 399 ff.

[1]) Wir können in dieser Hinsicht auf zwei Monographien verweisen: Waehner, Historisch-kritische Übersicht über die Hageltheorien, Rotterdam 1876; Bauermeister, Geschichte der Hageltheorien, Glückstadt 1877.

[2]) Neben den drei bekannten Skalen von Réaumur, Fahrenheit und Celsius, von denen sich die letztgenannte ganz mit Recht endlich durchsetzte, gab es noch solche von J. N. Delisle, Hanow, Micheli Du Crest, Deluc u. a. Die heute gebräuchlichen Fixpunkte einzuführen, hatte bereits Huygens im Sinne (E. Gerland, Gesch. d. Phys., S. 135). Nach van Swinden (Dissertation sur la comparaison des thermomètres, Amsterdam 1778, Nr. 45) ist nicht Fahrenheit, sondern der Astronom Roemer der erste, der eine gewisse Mischungskälte als Nullpunkt proklamierte.

[3]) Alle diese großenteils gekünstelten Vorrichtungen verschafften sich keinen Eingang; noch am meisten die scharfsinnigen Mechanismen von Amontons (Recherches et expériences sur les baromètres, thermomètres et hygromètres, Paris 1695).

[5]) Der berühmte Mechaniker Fortin fertigte diese als Reisebarometer besonders verwendbaren Barometer mit Benutzung eines ursprünglich von Ramsden (S. 197) gegebenen Rates so an, daß er das Quecksilber in einen ledernen Sack verschloß (G. P. W., I, 2, Leipzig 1825, S. 787 ff.).

[4]) Die bekannteren Instrumente, deren Einrichtung durchaus in den Grundzügen übereinstimmt, beschreibt Muncke (G. P. W., V, 1, Leipzig 1829, S. 609 ff.).

[6]) Deluc, Sur l'hygromètre de baleine, J. P., V, S. 381 ff., S. 457 ff.

[7]) Saussure, Essai sur l'hygrométrie, Neuchatel 1783. Theoretisch hatte vorgearbeitet Lambert (Essai d'hygrométrie ou sur la mesure de l'humidité, Sagan 1769; deutsch von Thenn, Augsburg 1775.).

[8]) Vgl. Gelcich, Über Verdunstungsmesser, Z. J., 1890, S. 47 ff.

[9]) C. G. Hermann, Mechanisch verbesserter Wind-, Regen- und Trockenheitsbeobachter, Freiberg i. S. 1789; Hellmann, Bericht über vergleichende Beobachtung an Regenmessern verschiedener Konstruktion zu Lichterfelde bei Berlin, A. M. J., I, Nr. 3.

[10]) Eine Übersicht über die wichtigsten Anemometer der älteren Zeit ist zu finden bei Poggendorff (Gesch. d. Phys., S. 744 ff.).

[11]) v. Wolf, Elementa matheseos universae, II, Halle a. S. 1743, S. 405.

an.[1]) Barometrische Korrespondenz-Beobachtungen in der Ebene und in der Höhe verabredete zuerst Scheuchzer mit einem der Insassen des St. Gotthard-Hospizes[2]) und Saussure trug das Barometer, um eine gute Höhenmessung zu erreichen, auf den Gipfel des höchsten Berges von Europa.[3]) Auch den neuen Luftballon (S. 192) stellte Kramp[4]) in den Dienst der barometrischen Höhenbestimmung.

Zusammenhängende Serien von Witterungsbeobachtungen hat wahrscheinlich erstmalig die Stadt Wien[5]) entstehen sehen, nachdem Kirch (S. 155) einen ersten Schritt getan, und 1778 wurde durch den Karlsruher Professor J. L. Boeckmann der Grund zu einer „badischen Witterungsanstalt" gelegt,[6]) für die sich neben anderen auch der spätere Fürst-Primas v. Dalberg lebhaft interessierte.[7]) Die von Hertz[8]) bekannter gemachten Witterungsdarstellungen in Boeckmanns „Meteorographia universalis" haben eine unverkennbare Ähnlichkeit mit unseren synoptischen Karten. Von 1800 ab trat des obigen Sohn K. W. Boeckmann an seines Vaters Stelle und seitdem arbeitet ununterbrochen das badische Stationsnetz,[9]) das älteste auf der Erde. Weit großartiger und planmäßiger stand allerdings die von Abt J. J. Hemmer (1733—1790) ins Leben gerufene „Societas Palatina" da, die, unter des Kurfürsten Karl Theodor Auspizien gegründet, von 1780 bis 1792 höchst erfolgreich arbeitete und ihren Plan, an möglichst vielen Orten regelmäßig Beobachtungen mit Hilfe vergleichbarer Instrumente anstellen zu lassen, so lange verwirklichte,[10]) bis die Kriegsunruhen ihr ein trauriges Ende bereiteten. Die Gesellschaftsschriften[11]) bilden heute noch

---

[1]) Lambert, Sur les observations du vent, M. A. B., 1777, S. 26 ff.

[2]) R. Wolf, a. a. O., I, S. 192.

[3]) Saussures Montblancbesteigung, eine Glanzleistung ebenso der wissenschaftlichen wie auch der touristischen Alpinistik, hat zum Gegenstande reizvoller essayistischer Schilderung gemacht Ch. Martins (Von Spitzbergen zur Sahara, Stationen eines Naturforschers, deutsch von K. Vogt, Jena 1872, S. 302 ff.). Auch die physiologischen Wirkungen der Hochtouren hat der berühmte Naturforscher wohl beachtet.

[4]) Kramp, Geschichte der Aërostatik, historisch, physisch und mathematisch ausgeführt, I, Straßburg i. E. 1784, S. 39 ff.

[5]) Hellmann, Die ältesten meteorologischen Beobachtungen aus Wien, M. Z., XII, S. 35 ff.; van Ghelen, Aëromanteia, Wien 1715—1717; Pilgram, Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde durch vieljährige Beobachtungen, Wien 1788. Die Reihe, mit welcher Pilgram arbeitete, umfaßte sechsundzwanzig Jahre (Liznar, Über die ältesten meteorologischen Beobachtungen in Wien, M. Z., VIII, S. 81 ff.).

[6]) J. L. Boeckmann, Wünsche und Aussichten zur Erweiterung und Vervollkommnung der Witterungslehre, Karlsruhe 1778; Erklärung und Bitte an die Freunde und Beförderer des Badischen Instituts der Meteorologie, ebenda 1779 (enthaltend Anweisungen für die Beobachter).

[7]) Der Reichsfreiherr K. Th. A. v. Dalberg (1744—1817) suchte sich selbst als Physiker und Meteorologe zu betätigen. Die von ihm begründete Mainzer Akademie enthält in ihren Schriften (1781) die Schilderung eines von ihm erfundenen Anemometers.

[8]) H. Hertz, Meteorolog. Zeichnungen aus den Jahren 1779—1783, M. Z., VI, S. 231 ff.

[9]) Hellmann, Repertorium u. s. w., Sp. 885 ff.

[10]) Hellmann, Repertorium u. s. w., Sp. 895 ff.; Traumüller, Die Mannheimer Meteorologische Gesellschaft, ein Beitrag zur Geschichte der Meteorologie, Leipzig 1885.

[11]) Eine vollständige Inhaltsübersicht der in dreizehn Bänden vorliegenden „Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae" lieferte uns Hellmann (Repertorium u. s. w., Sp. 311 ff.).

eine Fundgrube, zumal für klimatologische Untersuchungen. Noch im XVIII. Jahrhundert begann auch der Straßburger Herrenschneider seine Aufzeichnungen, welche die Herstellung einer ungewöhnlich verlässigen Klimatographie von Straßburg ermöglichten.[1] Jetzt war auch allmählich die neue Disziplin der Klimatologie[2]) den Kinderschuhen entwachsen.

Ein wertvolles Hilfsmittel für diese hatte bereits der große Botaniker K. v. Linné (1707—1778) in der Pflanzenphänologie[3]) erblickt, deren Anfangsschicksale — sie ist ganz und gar ein Kind des Jahrhunderts — E. Ihne mit vollster Quellenkenntnis charakterisiert hat.[4]) Die ersten Beobachtungen dieser Art stellte systematisch Reyger in Danzig an. Durch die sehr beliebten Florenkalender von Barck, Bjerkander, Scopoli, Senebier, Jirasek u. s. w.[5]) erhielt die junge Disziplin einen reichen Erfahrungsstoff zugeführt und auch auf die Tierphänologie dehnte Justander[6]) das Beobachtungsschema aus. Sogar die hundert Jahre später so eifrig betriebene rechnende Phänologie hatte in dem schriftstellerisch fruchtbaren Erfurter G. E. Rosenthal[7]) einen Vorläufer.

Mit der atmosphärischen Physik unterhielt die Lehre vom magnetischen Verhalten der Erde von je her freundnachbarliche Beziehungen. Das Instrumentarium erhielt seine Ausgestaltung durch Le Monnier, Cassini III, Lacaille;[8]) die Inklinatorien suchte speziell D. Bernoulli zu verbessern, wobei ihm der geschickte Baseler Mechaniker Dietrich an die Hand ging.[9]) Auch Vorschläge, die von Schiffseisenmassen bewirkten Fehler der Kompaßablesung zu kompensieren, tauchen schon frühzeitig auf.[10]) Mit Beobachtungen, deren Zweck die Intensitätsbestimmung ist, scheint

---

[1]) Hellmann, Repertorium u. s. w., Sp. 824 ff.; Bamler, Straßburger hundertjährige Temperaturmittel, Barmen 1899.

[2]) Lehr- und Handbücher gibt es dafür einstweilen noch nicht. Berücksichtigt jedoch wird die Klimakunde z. B. in L. Cottes (1740—1815) verdienstlichen Handbüchern der Gesamtwissenschaft: Traité de météorologie, Paris 1774; Mémoires sur la météorologie, ebenda 1788.

[3]) Linné, Philosophia Botanica, Stockholm 1751, Sp. 270 ff. Unterschieden werden die zu notierenden Phasen: „Tempus vigendi, germinandi, frondescendi, efflorescendi, fructescendi, defoliandi indicat clima.“ In der Tat gehört letzteres zu den das Eintreten jeder Phase in erster Reihe festlegenden Elementen.

[4]) Ihne, Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa, Gießen 1884; Reyger, Die um Danzig wild wachsenden Pflanzen nach ihren Geschlechtsteilen geordnet und beschrieben, Danzig 1768, S. 364 ff.

[5]) Ihne, Geschichte u. s. w., S. 6 ff.

[6]) Justander, Specimen calendarii florae et faunae Åboensis, Åbo 1786.

[7]) Rosenthal, Versuche, die zum Wachstum der Pflanzen benötigte Wärme zu bestimmen, Erfurt 1784.

[8]) Erschöpfend ist nach dieser Seite hin J. K. Horners Lexikonartikel „Magnetismus“, G. P. W., VI, 2, Leipzig 1836, S. 962 ff. Von Forschungsreisenden ist C. Niebuhr als einer der ersten und tätigsten von denen zu nennen, die das Deklinatorium bei sich hatten und stetig mit ihm arbeiteten (Peschel-Ruge, S. 549).

[9]) R. Wolf, Biographien u. s. w., III, S. 189 ff.; D. Bernoulli, Sur la meilleure manière de construire les boussoles d'inclinaison, Paris 1743.

[10]) Auch die Zeit vor Flinders' erfolgreichem Eingreifen (1809) wird geschildert bei Gelcich (Über Kompaßkompensationen und Kursverwandlungsapparate, Z. J., 1883, S. 273 ff.).

Mußchenbroek[1]) zuerst hervorgetreten zu sein, der die Schwingungen der Deklinationsnadel zählte. Die ersten Nautiker, die auch die Berücksichtigung dieses magnetischen Elementes in ihr Programm aufnahmen, waren Lamanon und d'Entrecasteaux[2]) (S. 172), aber erst A. v. Humboldt wußte der Intensität die volle Gleichberechtigung mit Abweichung und Neigung zu sichern.[3]) Eine erste Isoklinenkarte datiert von 1701 und wurde von Whiston (S. 149) gezeichnet;[4]) weitaus Vollkommeneres leistete der in Schweden lebende Rostocker J. K. Wilcke[5]) (1732—1796). Variationsbeobachtungen brachte 1722 der Mechaniker Graham (S. 197) in Anregung und nach seiner Vorschrift verfolgten die Tagesschwankung der Horizontalnadel Celsius in Upsala, Cotte und Cassini III. in Paris und Macdonald auf Sumatra.[6]) Als Bearbeiter der Theorie können wir, da Tob. Mayers des Älteren Arbeit teilweise verloren ging,[7]) nur noch L. Euler[8]) namhaft machen, der an der Annahme eines irgendwie im Erdinneren verborgenen Magnetstabes festhielt und dessen Lage aus einer Anzahl genauer Beobachtungen herleiten zu können glaubte. Am Schlusse des Jahrhunderts (1797) warf Humboldt,[9]) nachdem nur flüchtige Andeutungen von Bouguer, Werner, Charpentier vorangegangen waren, durch seine Mitteilung über polare Felsen „eine Bombe unter die Menschen, die sie anreizt, zu arbeiten". Der Zweck wurde denn auch vollauf erreicht. Dieser ganze Zweig der terrestrischen Physik hat überhaupt, worauf noch zurückzukommen sein wird, dem auch als Organisator einen hohen Rang behauptenden Verfasser des „Kosmos" außerordentlich viel zu danken für seine Einrichtung eines Großbetriebes der geomagnetischen Beobachtungen. Keime für die Begründung eines solchen waren allerdings schon ausgestreut worden, aber auf dürres

---

[1]) P. van Mußchenbroek, Dissertatio physica experimentalis de magnete, Leiden 1729 (auch Wien 1754), S. 207.

[2]) Über Lamanons und Du Rossels vorbereitende Arbeiten, von denen man erst durch dessen Werk über D'Entrecasteaux' Reise (Paris 1809) erfuhr, berichtet Dove bei Bruhns (A. v. Humboldt, III, S. 62 ff.). Lamanon war einer der Begleiter La Peyrouses und fand vor dessen Ende seinen Tod (1789) auf der Insel Mouna.

[3]) Abgesehen von verschiedenen Hinweisen aus früherer Zeit, setzte Humboldt die erdmagnetische Kraft in ihr volles Recht erst ein in einer zusammen mit Gay-Lussac bearbeiteten Abhandlung (Observations sur l'intensité et l'inclinaison des forces magnétiques faites en France, en Suisse, en Italie et en Allemagne, Mémoires d'Arcueil, I, 1807).

[4]) Felgenträger, Die Isoklinenkarte von Whiston und die säkuläre Änderung der magnetischen Inklination im östlichen England, Göttingen 1894. S. dazu die Bemerkungen Hellmanns (M. Z.; L. B., XI, S. 101; XII, S. 25).

[5]) Wilcke, Försök till en magnetisk inklinationskarta, Stockholm 1768. Von Hellmann haben wir eine für die Geschichte des Erdmagnetismus höchst wichtige Publikation erhalten: E. Halley, W. Whiston, J. C. Wilcke, A. v. Humboldt, G. Hansteen; die ältesten Karten der Isogonen, Isoklinen, Isodynamen, N. M. E., Nr. IV.

[6]) Über die ältere Geschichte der Tagesschwankungen orientieren J. C. Fischer (VIII, S. 889 ff.) und Poggendorff (S. 726 ff.).

[7]) Man kennt diesen Aufsatz nur aus einer Note („Theoria magnetica") in Lichtenbergs Ausgabe der „Opera inedita" (I, Göttingen 1775).

[8]) L. Euler, Recherches sur la déclinaison de l'aiguille aimantée, M. A. B., 1757, S. 179 ff.

[9]) A. v. Humboldt, Über die merkwürdige magnetische Polarität einer Gebirgskuppe von Serpentinstein, G. N. J. P., IV, S. 136 ff.

Erdreich gefallen.[1]) Fast jeder einzelne Gelehrte arbeitete für sich allein und es war schon ein Fortschritt, wenn sich drei Männer, wie 1741 Celsius, Graham und Hjorter, miteinander verbanden,[2]) um die Unruhe der Magnetnadel beim Aufleuchten eines Nordlichtes an verschiedenen Orten festzustellen.

Damit sind wir also zum Polarlicht gelangt, das man zunächst nur als Nordlicht oder Nordschein kannte, das aber infolge der Beobachtungen von Don Ulloa[3]) (S. 200) und Cook-Forster[4]) bald auch seiner Ergänzung als Südlicht teilhaftig wurde.[5]) Noch immer wollten Viele in dieser prächtigen Erscheinung nur eine Spiegelung oder Brechung („Eisblink“ im großen) anerkennen,[6]) allein schon C. v. Wolf hatte es für ein „kraftloses Gewitter“ erklärt,[7]) und da auch die Verbrennungshypothesen[8]) total versagten, so brach sich mehr und mehr die alte Halleysche (S. 156) Anschauung in zeitgemäß ausgebildeter Gestalt Bahn, daß ein elektrisch-magnetisches Phänomen vorliege. Canton[9]) stellte das Polarlicht neben das elektrische Glimmlicht und in etwas anderer Form sprachen sich Beccaria, Priestley, Lichtenberg, Franklin für einen Ausgleichungsvorgang aus.[10]) De Mairan[11]) und der ältere Silber-

---

[1]) Schon gegen Ende des XVII. Jahrhunderts hatte der Altdorfer Physiker J. C. Sturm eine Anregung erlassen (Epistola invitatoria ad observationes magneticae variationis communi studio junctisque laboribus instituendas, Altdorf 1682). Gerade damals hatte sich die bisher westliche Mißweisung in eine östliche verwandelt. Ein 1712 von Leibniz an Zar Peter I. gerichtetes Sendschreiben suchte in größerem Stile für ein einheitlich eingerichtetes Beobachtungssystem Propaganda zu machen (Humboldt, Asie centrale, III, Stuttgart-Tübingen 1858, S. 470 ff.).

[2]) Poggendorff, S. 752; Rosenberger, III, S. 521 ff.

[3]) Wir finden Ulloas Mitteilung an Darquier bei Cotte (Mém. de Météorologie, I, S. 339 ff.).

[4]) J. R. Forster, Bemerkungen u. s. w., S. 103 ff.

[5]) Die Summe unseres gegenwärtigen Wissens von diesen Polarlichtern zieht, mit Berücksichtigung der geschichtlichen Momente, Boller (Das Südlicht, I, B. G., III, S. 56 ff.).

[6]) Über die älteren Polarlichthypothesen kann man sich informieren bei Liebknecht (Luculae borealis d. 26. Nov. 1710 Gissae observatae designatio, A. E., 1711, S. 235 ff.) und vor allem in dem den damaligen Standpunkt erschöpfend klarlegenden Hauptwerke De Mairans (Traité physique et historique de l'aurore boréale, Paris 1733; 2. Auflage, 1754). Die konzise Darstellung von Fritz (Das Polarlicht, Leipzig 1881) geht auch auf den geschichtlichen Werdeprozeß sorgfältig ein; die rein optischen Lehrmeinungen eines Cartesius, Frobesius, Hell, Dorbi und namentlich v. Triewald sind dortselbst (S. 294 ff.) besprochen.

[7]) C. v. Wolf, Gedanken über das ungewöhnliche Phänomenon u. s. w., Halle a. S. 1716.

[8]) Als deren Urheber haben Mußchenbroek, Lemonnier, Kirwan, Volta, Patrin und viele andere zu gelten (Kant-Schubert, S. 258 ff.; Fritz, a. a. O., S. 308 ff.). L. Euler stellte sich vor (Rosenberger, II, S. 297 ff.), die Kometen bildeten sich durch Ausstrahlung der Sonnenphotosphäre, die Polarlichter durch Ausstrahlung der Erdatmosphäre.

[9]) Canton, An Attempt to Account for the regular diurn Variations of the horizontal Magnetic Needle, P. T., 1759, S. 398 ff.

[10]) Alle diese Ansichten erläutert Fritz (S. 297 ff.).

[11]) De Mairan, Observations de quelques aurores boréales, M. P., 1764, S. 380 ff

schlag[1]) bemühten sich um eine schärfere Höhenbestimmung der Nordlichtkrone durch Basis- und Winkelmessung. So fand das folgende Jahrhundert immerhin einen ganz stattlichen Erfahrungsschatz vor, den es in weitere Behandlung nehmen mochte.

Auf pflanzen- und tiergeographischem Gebiete wurde zunächst noch recht schüchtern vorwärts gegangen. Doch wandte schon Tournefort (S. 163) dem Standorte der von ihm gesammelten Pflanzen erhöhte Aufmerksamkeit zu und Linnés zahlreiche Reisen (S. 162) führten ihn auf so manche geographische Tatsache; der Plan, Pflanzenzonen auf der Karte abzugrenzen, ist in seinem Kopfe entstanden.[2]) Auch die Frage nach den Beziehungen zwischen der speziellen Pflanzenform und den geographischen Lebensbedingungen blieb nicht ganz unerörtert,[3]) und daß die vergleichende Tätigkeit eines Gmelin und Pallas (S. 167) auch die Vegetation heranzog, ist bei der naturgeschichtlichen Vorbildung beider Männer so gut wie selbstverständlich. Saussure (S. 211) und Ramond[4]) sammelten Anhaltspunkte für die bereits von Pietro Bembo (S. 117) am Einzelfalle erkannten pflanzlichen Höhenzonen. Andererseits untersuchten Giraud-Soulavie die Abhängigkeit des Pflanzenlebens von der geognostischen Bodenbeschaffenheit[5]) und A. Young die Verhältnisse, die für eine Topographie der Kulturgewächse maßgebend sind.[6]) Pflanzensammlungen, wie sie durch Shaw (S. 199) in der Levante, durch Mutis (S. 179) und Haenke[7]) in Südamerika zusammengebracht wurden, schärften den pflanzengeographischen Blick und lieferten Willdenow,[8]) der durchaus nicht der trockene Systematiker war, als der er mitunter gilt,[9]) eine Fülle phytogeographisch zu verwertender Tatsachen. Indessen ist die erste zusammenfassende Arbeit, diejenige Stromeyers,[10]) doch erst ein dürftiger Rahmen und läßt nicht

---

[1]) J. E. Silberschlag, Geogenie oder Erklärung der mosaischen Erderschaffung nach physischen und mathematischen Grundsätzen, I, Berlin 1780, S. 146 ff.

[2]) Linné, Amoenitates academicae, II, Stockholm 1751, S. 447 ff. Vgl. auch den gedrängten Abriß der älteren Phytogeographie bei Martins-Vogt (a. a. O., S. 1 ff.).

[3]) Zu Anfang des Jahrhunderts stellte Scheuchzer (Stoicheiologia ad Helvetiam applicata, Zürich 1700) die Frage, warum alpine Varietäten ganz anders als die Spezies in der Ebene aussehen, und genau hundert Jahre später dachte sein Landsmann Senebier (Physiologie végétale, V, Genf 1800, S. 143 ff.) an die Festlegung der polaren Verbreitungsgrenze des Weinstockes.

[4]) L. F. E. Ramond de Carbonnières, Voyages au Mont Perdu u. s. w., Paris 1801; fortgesetzt 1823 mit besonderer Bedachtnahme auf das Pflanzenkleid des Berges.

[5]) J. L. Giraud-Soulavie, Géographie de la nature, Paris 1780.

[6]) Youngs auf langen agronomischen Reisen gewonnene Resultate sind vorzugsweise niedergelegt in den fünfundvierzig Bänden der von ihm selber (London 1784 bis 1804) herausgegebenen Zeitschrift „Annals of Agriculture“.

[7]) Vgl. Ballivian-P. Kramer, Tadeo Haenke, escritor, precedido de algunas apuntes para su biografia, La Paz (Bolivia) 1898. Dieser Deutschböhme beteiligte sich auch (s. o.) an der Bearbeitung von Florenkalendern.

[8]) Willdenow, Grundriß der Kräuterkunde, Berlin 1792, S. 371 ff.

[9]) Bruhns, A. v. Humboldt. II, S. 14.

[10]) F. Stromeyer, Commentatio inauguralis sistens historiae vegetabilium geographicae specimen, Göttingen 1800. Nach Abfassung dieser Jugendschrift wandte sich der fleißige Mann ganz und gar der Chemie zu. Etwa auf dem gleichen Niveau steht eine Jugendarbeit des späterhin so berühmt gewordenen Geographen Karl Ritter

ahnen, wie sich, als A. v. Humboldt und Wahlenberg in die Arena eintraten[1]) und ebenso den klimatologischen wie den physiognomischen Gesichtspunkt hervortreten ließen, dieser Teil der Biogeographie mit kräftigen Schwingen entfalten sollte.

Aus kleinen Anfängen erwuchs nicht minder die Tiergeographie. Mannigfaltigen Anklängen begegnet der Leser bei Buffon,[2]) der betont, daß auch die Tiere, ob auch in geringerem Maße als die Pflanzen, vom geographischen „Milieu" abhängig seien. Einen kräftigen Ruck nach vorwärts machte der auch sonst als geographischer Schriftsteller in Ansehen stehende E. A. W. Zimmermann, als er seinen Überblick über die geographische Verbreitung der Vierfüßler veröffentlichte und ihm eine lehrreiche Karte beigab.[3]) Es dauerte ein Vierteljahrhundert, ehe von Treviranus[4]) die gleiche Betrachtung für die Säugetiere überhaupt durchgeführt werden konnte.

Eine wissenschaftliche Länderkunde im modernen Sinne hat das XVIII. Jahrhundert noch nicht gehabt, und zwar aus naheliegenden Gründen. Es fehlte die Einsicht in die Notwendigkeit, in die zahllosen Einzelergebnisse rein geographischer, geologischer, physikalisch-chemischer, botanisch-zoologischer und auch anthropologischer Natur ein einigendes Band einzuflechten; der Naturforscher dachte zu wenig an die spezifisch geographischen Begleitumstände und die Berufsgeographen, deren es nur erst wenige gab, waren noch viel zu sehr bloße Sammler. Immerhin fehlt es nicht ganz an Schößlingen, die einem weiter blickenden Auge zeigen konnten, daß sich einst ein mächtiger Baum auf noch ziemlich sterilem Felde erheben werde. Schriften, wie — um nur ein paar Beispiele anzuführen — diejenige von Plott[5]) über einige Landschaften Englands, von Pontoppidan[6]) über Norwegen, von Cavanilles[7]) über Ostspanien, von J. A. Cramer[8]) über

---

(1779—1859). Von seinem kleinen physikalischen Atlas (Sechs Karten von Europa, Schnepfenthal 1806), der aber doch schon „ex ungue leonem" erkennen läßt, sind zwei Blätter der vegetativen Ortsverteilung gewidmet.

[1]) S. hierüber Engler, Die Entwicklung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren und weitere Aufgaben derselben, Berlin 1899.

[2]) Martins-Vogt, S. 5 ff.

[3]) Zimmermann, Specimen zoologiae geographicae quadrupedum, Leiden 1777; Kurze Erklärung der zoologischen Weltcharte, s. l. e. a. Über die höchsten Wirbeltiere wurde einstweilen noch nicht hinausgegangen. Nur O. F. Müller, der auch das Schleppnetz der dänischen Fischer dem Inventare des Forschers einverleibte, hat auch (Zoologia Danica, seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum et minus notorum descriptiones et historia, Kopenhagen 1788) einigermaßen die niedrigeren Tierformen in Betracht gezogen.

[4]) Treviranus, Biologie oder Philosophie der lebendigen Natur, II, Göttingen 1803, S. 157 ff.

[5]) R. Plott, The Natural History of Oxfordshire, being an Essay towards the Natural History of England, Oxford 1677.

[6]) Von Pontoppidans dänischem Werke veranstaltete Scheiben eine deutsche Ausgabe (Versuch einer natürlichen Historie von Norwegen, Kopenhagen 1753). Gar nicht selten kritiklos, enthält jenes doch viele schätzenswerte Notizen (s. o. S. 181).

[7]) Cavanilles, Observaciones sobre la historia natural, geographia, agricultura del reyno de Valencia, Madrid 1795. Von Hause aus Botaniker und in dieser Eigenschaft dem jungen Humboldt nahestehend (Bruhns, I, S. 273), hat dieser Spanier doch auch bei seiner Landesdurchforschung gutes Verständnis auf paläontologischem Gebiete bewiesen (v. Zittel, S. 156).

[8]) J. A. Cramer, Physikalische Briefe über die Gegend von Hildesheim, Hannover 1793.

hannöversche Landesteile, von Helfrecht[1]) über das Fichtelgebirge enthalten gutes landeskundliches Rohmaterial und für Bayern dürfen, so sehr darin auch die Neigung der Autoren für bestimmte naturwissenschaftliche Aufgaben bemerkbar wird, die Arbeiten Schranks[2]) und Flurls[3]) zitiert werden.[4]) Bezüglich fremder Erdteile sei P. K. Zimmermanns Werk[5]) genannt. T. Gruber, der Karstforscher,[6]) hatte Linnés (S. 126) Anweisungen zur Anstellung landeskundlicher Beobachtung aus eigener Initiative vervollständigt.[7]) Zugute kamen diesen noch nicht methodisch gefügten Tendenzen die Erweiterungen des Besitzstandes, dessen sich Statistik und Völkerkunde rühmen durften; die Geographie des Menschen freilich lag noch sehr im Dunklen.

Die frühere Geschichte der Statistik, welche vor zweihundert Jahren nicht bloß war, was sie jetzt ist, sondern eine allgemeine Staatenkunde überhaupt darstellte, haben Wappaeus[8]) und Block[9]) geschrieben; auch hat man darüber eine ältere Monographie von Quadri.[10]) Wissenschaftlich datiert die Lehre vom gesetzmäßigen Verhalten korporativ zusammengehaltener Menschengruppen, wie man dieses Fach wohl bezeichnen könnte, aus der zweiten Hälfte des XVII. Säkulums; es steht in engster Verbindung mit der politischen Arithmetik, deren Endzweck es ist, Zahlenreihen so zu diskutieren, daß die darin verborgenen Normen, welche nur bei Anwendung des Gesetzes der großen Zahlen ihrer Hülle entkleidet werden können, dem geistigen Auge sich offenbaren. Solche empirische Grundlagen sind aber erst dann erhältlich, wenn der Staat oder das Gemeinwesen, auf dessen statistische Untersuchung es ankommt, soweit in ihrer innerlichen Festigung gelangt sind, daß regelmäßige Aufschreibungen zur Verfügung stehen. Statistische Bureaus wurden zwar erst in der zweiten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts eingerichtet, und zwar in

---

[1]) Helfrecht, Das Fichtelgebirge, Bayreuth 1799—1800. Steht das Buch auch noch weit zurück hinter dem, was nicht lange darauf A. Goldfuß und G. Bischof (Physikalisch-statistische Beschreibung des Fichtelgebirges, Nürnberg 1817) zutage förderten, so tritt die Erweiterung des geographischen Horizontes doch deutlich hervor, wenn man ersteres mit K. Brusch-Z. Theobalds „Beschreibung des Fichtelberges" (Wittenberg 1612) vergleicht.

[2]) F. v. P. Schrank, Reise nach den südlichen Gebirgen von Bayern, in Hinsicht auf botanische, mineralogische und ökonomische Gegenstände, München 1793.

[3]) M. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern und der oberen Pfalz, München 1792; v. Zittel, S. 125.

[4]) Im Zusammenhange zeichnet die Entwicklung C. Gruber (Die landeskundliche Erforschung Altbayerns im XVI., XVII. und XVIII. Jahrhundert, Stuttgart 1894).

[5]) P. K. Zimmermann, Reise nach Ost- und Westindien, Hamburg 1771.

[6]) T. Gruber, Briefe hydrographischen und physikalischen Inhaltes aus Krain, Wien 1781.

[7]) T. Gruber, Über die Bereisung eines Landes in Absicht auf physikalische Entdeckungen und Verfertigung einer petrographischen Karte, A. P. B., I, 1785, S. 57 ff. Vielleicht das früheste Auftreten des Wortes Petrographie in der Literatur.

[8]) Wappaeus, Allgemeine Bevölkerungsstatistik, II, Leipzig 1861. Daselbst wird die Genese des Wortes „Statistik" klargelegt (S. 549).

[9]) M. Block-H. v. Scheel, Handbuch der Statistik. Leipzig 1879, S. 1 ff.

[10]) Quadri, Storia della Statistica dalle sue origini fino al secolo XVIII, Venedig 1824.

Frankreich,[1]) aber in gut verwalteten Ländern, wie England, fanden sich doch auch vorher schon hinlängliche Daten, um Petty, Davenant und King die ersten rationellen Versuche einer Bevölkerungsstatistik zu ermöglichen.[2]) Auf Grund der Breslauer Register konstruierte der uns wohl bekannte Mathematiker Halley[3]) (S. 156, S. 224) die ersten bekannten Sterbetafeln. Zum akademischen Lehrgegenstande machte der Staatsrechtslehrer H. Conring die von ihm kompendiarisch[4]) behandelte Statistik und von ihm angeregt, fuhren B. G. Struve[5]) und M. Schmeitzel[6]) darin fort; letzterer kündigte 1725 sein erstes „Collegium statisticum" an. Sein Schüler war Achenwall, dessen Hauptwerk[7]) viele Auflagen erlebte; „jedenfalls hat er das Verdienst, dem Studium der Statistik mächtigen Vorschub geleistet, ihr eine lange Zeit anerkannte Definition gegeben und sie aus verwandten Disziplinen schärfer ausgeschieden zu haben."[8]) Seine Nachfolger als Systematiker waren Gatterer in Göttingen, Meusel in Erlangen[9]) und der berühmte Geschichtschreiber A. L. v. Schloezer (1735—1809),[10]) der an der Schwelle einer neuen Zeit steht. Unabhängig erscheint der Begründer der arithmetischen Theorie des Bevölkerungsganges, J. P. Süßmilch, mit einem Werke,[11]) aus dem sich eine korrekte Lebensversicherung all-

---

[1]) Nach Block-v. Scheel (S. 16) hätte Minister Sully (1602) eine solche Instanz der Landesverwaltung vorübergehend begründet.

[2]) Die Bahn ward gebrochen durch Sir W. Petty (Essay in Political Arithmetics concerning the Growth of the City of London, London 1683), G. King (Natural and political Observations, ebenda 1696) und Th. Davenant (Essay upon the probable Methode of make a People gainers in the Balance of Trade, ebenda 1699). Vgl. auch Macaulay-Beseler, S. 274 ff., S. 403 ff. Schon vorgerückter ist das erste französische Werk (Messance, Recherches sur la population de la France, Paris 1768).

[3]) Die Arbeit J. Graunts (Natural and political Observations upon the Bills of Mortality, London 1664) stützte sich zumeist auf Schätzungen (Block-v. Scheel, S. 121). Dagegen verwertete Halley (An Estimate of the Degree of Mortality of Mankind drawn of Tables of the City of Breslau, London 1691) das verhältnismäßig beste Material, welches aufzutreiben war.

[4]) H. Conring, Exercitatio historico-politica de notitia singularis alicujus rei publicae (posthum, Braunschweig 1730). „Conring", sagt Block (S. 3), der als ersten Benützer des neuen Kunstwortes einen gewissen Politanus (1672) verzeichnet, „hat recht deutlich die Grenzlinie zwischen Statistik und Geographie wie auch gegen die Geschichte und Politik bezeichnet".

[5]) Vgl. Anon., De vita Georgii Adolfi Struvii, Jena 1705.

[6]) Die Bedeutung Schmeitzels lag weit weniger in seinem Wirken mit der Feder als in seiner öffentlichen Vertretung der neuen Lehren an der thüringischen Hochschule (s. B. Hildebrand, Die Verdienste der Universität Jena um die Fortbildung und das Studium der Staatswissenschaften, J. N. St., 1872, S. 1 ff.).

[7]) G. Achenwall, Notitia rerum publicarum Academiis vindicata, Göttingen 1748; Staatsverfassung der heutigen vornehmsten europäischen Reiche, ebenda 1749.

[8]) Block-v. Scheel, S. 5.

[9]) Gatterer, Ideal einer allgemeinen Weltstatistik, Göttingen 1773; Meusel, Literatur der Statistik, Leipzig 1790; Ders., Lehrbuch der Statistik, ebenda 1792.

[10]) v. Schloezer, Theorie der Statistik, Göttingen 1804; Introduction à la science de statistique, französische Bearbeitung von Donnant, Paris 1805.

[11]) Süßmilch, Die göttliche Ordnung in denen Veränderungen des menschlichen Geschlechtes, Berlin 1742. Nach Block-v. Scheel (S. 72) hat zuvor nur der oben genannte Graunt um 1660 nach „Gesetzen" in diesem scheinbaren Chaos gesucht.

gemach entwickeln konnte. Er kennt und berechnet bereits für ein gewisses Alter die wahrscheinliche Lebensdauer.

Wie wenig die Ethnographie noch um 1700 bedeutete, haben wir oben (S. 157) erfahren, und für eine philosophisch gehaltene, die Details gesetzmäßig verknüpfende Ethnologie lagen kaum allererste Anfänge vor. Dieser letztere Wissenszweig kann mit einigem Rechte zurückgeführt werden auf den Jesuiten Lafiteau,[1]) der, in Kanada als Missionär geschult, sich nicht mit Aufsammlung von Einzeltatsachen begnügte, sondern diese unter sich und mit den hypothetischen Schlüssen über das Leben und die Lebenshilfsmittel der Völker vergangener Zeiten in Verbindung brachte. Vorab die Religionsvergleichung fesselte den Fachmann; was er aus seinen alten Gewährsmännern von Weiheakten und Mysterien gelernt hatte, dafür suchte er bei seinen Kanadiern die Vergleichspunkte. Das Wesen des Animismus hat er z. B. richtig herausgefunden. Und dem katholischen Glaubensboten pflichtete sein weiter östlich stationierter protestantischer Kollege Loskiel in wesentlichen Fragen bei.[2]) Eine derartig vergleichende Geistesarbeit konnte natürlich nur dann Erfolge gewähren, wenn sich aus den verschiedensten Teilen des Erdrundes ein gesicherter Besitzstand von faktischen Erfahrungen zusammenbringen ließ, und eben dazu hat das XVIII. Jahrhundert die wichtigsten Beiträge geliefert. Kolb[3]) in Südafrika, die beiden Egede in Grönland (S. 181), Pallas in Russisch-Asien (S. 167), Dobrizhoffer[4]) in Südamerika (S. 179), die deutschen Jesuitenmissionen im spanischen Nordamerika,[5]) vor allem aber Cook, der uns in die Denk- und Lebensweise eines Halbkulturvolkes einführte, sind als Förderer einer Völkerkunde in höherem Sinne des Wortes mit Ehren zu nennen. J. R. Forster, der seine auf Cooks Reise gewonnenen Eindrücke im Geiste der herrschenden Aufklärungsphilosophie ausgestaltete, stellt folgerichtig den Naturmenschen in Parallele zum unreifen Kinde höher entwickelter Völker.[6])

---

[1]) J. F. Lafiteau, Moeurs des Sauvages américains comparées aux moeurs des premiers temps, Paris 1724. Mit ihm, als mit einem ersten Vertreter ethnologischer Ideen, beginnt Achelis sein bekanntes Buch (Moderne Völkerkunde, deren Entwicklung und Aufgaben, Stuttgart 1896, S. 3 ff.).

[2]) Achelis, a. a. O., S. 11 ff. Die mährische Brüdergemeinde, der Loskiel seine Dienste widmete, war schon sehr früh im östlichen Hudsonbaygebiete angesiedelt (Gautier, The Moravian in Labrador, Edinburgh 1835).

[3]) Die zweite Abteilung des (S. 174) zitierten Schriftenpaares von Mairoser hat es ausschließlich mit Kolbs Erzählungen über die gelbe Rasse zu tun. Absolut treu, wie dieselben sind, gestatten sie dankenswerte Vergleiche zwischen sonst und jetzt und ein Urteil über zweihundertjährige Beeinflussung seitens des weißen Mannes.

[4]) M. Dobrizhoffer, Historia de Abiponibus equestri bellicosaque Paraquariae natione, locupletata copiosis barbararum gentium, urbium, fluminum, ferarumque . . . observationibus, Wien 1783—1784; deutsch von A. Kreil, Pesth 1784. Da die Abiponer seitdem ausgestorben sind, ist diese Charakteristik ihrer Eigenart doppelt wertvoll.

[5]) Dieselbe unterstand natürlich der spanischen Landesregierung, aber über die Abstammung ihrer Mitglieder lassen die Namen J. Neumann, Sedlmayr, Lisek u. s. w. keinen Zweifel (Huonder, Deutsche Jesuitenmissionen im XVII. und XVIII. Jahrhundert, Freiburg i. B. 1899).

[6]) J. R. Forster, Bemerkungen u. s. w., S. 336 ff.

Daß ein Montesquieu,[1]) ein Rousseau,[2]) ein Voltaire,[3]) deren Tendenz dahin ging, die Zustände der eigenen Nation durch Vergleich mit stark idealisierten Verhältnissen eines oft nur in der Einbildung bestehenden Volkes in ihrer Unhaltbarkeit grell hervortreten zu lassen, sich die ethnologischen Nachrichten nicht entgehen ließen, leuchtet ein. Tiefer, weil ohne zeitpolitische Absicht und Voreingenommenheit, erfaßte der philosophische Dichter Herder[4]) die aus dem rein völkerkundlichen Studium entfließenden Anregungen; wie Ratzel[5]) bemerkt, liegt G. J. Herders Bedeutung für die Anthropogeographie darin, „daß er die Schwelle überschritt von der Teilbetrachtung der Völker zur Gesamtauffassung der Menschheit, von gelegentlichen Bemerkungen zu einer umfassenden Darstellung, von der fragmentarischen Weltgeschichte zur eigentlichen Menschheitsgeschichte.“ Das ausgehende Jahrhundert sah in J. B. A. de Lamarck (1744—1829) einen starken synthetischen Geist entstehen, der den ihm stets vorschwebenden Entwicklungsgedanken namentlich auch durch Hinweise auf die Unterschiede zwischen Organismen derselben Art, welche aber unter abweichenden äußeren Daseinsbedingungen zu leben gezwungen sind, zu veranschaulichen suchte.[6]) Man sieht, es gab bereits um 1800 eine nicht zu verachtende konstruktiv-theoretische Völkerkunde, wenn auch die Geographie des Menschen noch nicht in wissenschaftliche Form gekleidet war.[7]) Dazu gebrach es auch noch zu sehr an umfassendem ethnographischen Wissen; waren doch für Sammlungen dieses Charakters kaum die ersten Anfänge vorhanden.

Für die anthropologische Seite der Völkerkunde hatte P. Campers Einteilung der Menschheitsarten nach dem sogenannten Gesichtswinkel[8]) eine neue Perspektive eröffnet. Es war damit die Möglichkeit anthropo-

---

[1]) Montesquieu, Esprit des Lois, Paris 1748. Noch entschiedener spricht sich die Neigung, unter fremder Maske das verrottete Frankreich der Regentschaft zu geißeln, in einer älteren Schrift (Lettres Persanes, Amsterdam 1721) aus.

[2]) J. J. Rousseau, Discours sur l'origine et les fondemens de l'inégalité parmi les hommes, Dijon 1753; Le Contrat Social, Genf 1762. Vgl. Achelis, S. 33 ff.

[3]) Voltaire, Essai sur les moeurs et l'esprit des nations, Paris 1756; Achelis, S. 43 ff. Auch Buffons großes Werk (Histoire naturelle de l'homme, Paris 1749) verdient in Betracht gezogen zu werden.

[4]) Herder, Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit, Riga 1784 bis 1791; F. Lehmann, Herders Bedeutung für die Geographie, Berlin 1883. Herders Betonung der Völkerwanderungen läßt ihn mehrfach geradezu als modernen Ethnologen erscheinen.

[5]) Ratzel, Anthropogeographie, I, Stuttgart 1899, S. 23.

[6]) Die berühmte „Philosophie zoologique“ (Paris 1809; deutsch von A. Lang, Jena 1876), an welche der gegen den orthodoxen Darwinismus neuerdings scharf angehende Neolamarckismus anknüpft, gehört schon dem nächsten Jahrhundert an.

[7]) Als ein Markstein auf dem Entwicklungswege ist aber doch anzusehen des uns (S. 227) bekannten Zoogeographen Zimmermann großes Werk (Geographische Geschichte des Menschen, Leipzig 1778—1783). Kürzer faßt den Inhalt dieser drei Bände ein anderes Buch (Die Erde und ihre Bewohner, Leipzig 1779).

[8]) Gebildet einerseits von der Horizontalen und andererseits von der an Unterlippe und Stirnwölbung gelegten gemeinsamen Tangente (Camper, Über den natürlichen Unterschied der Gesichtszüge, [posthum] Berlin 1792). Bekannt war das Vergleichungsprinzip schon in den Sechzigerjahren geworden.

metrischer Vergleichung gegeben und diese gewann noch wesentlich unter den Händen von Daubenton[1]) und Blumenbach,[2]) welch letzterer auch, wiewohl noch nicht mit der jetzt uns in Fleisch und Blut übergegangenen Bestimmtheit, den Gegensatz zwischen Dolicho- und Brachykephalie formulierte. Des großen Göttinger Universitätslehrers der Naturgeschichte glücklicher Wurf war es auch, fünf Rassen des Menschengeschlechtes — die kaukasische, mongolische, malaiische, amerikanische und Negerrasse — voneinander abzugrenzen; eine Einteilung, die ihrer Bequemlichkeit und Übersichtlichkeit halber selbst in der Gegenwart noch keineswegs veraltet zu nennen ist. Um die Bestimmung der Kennzeichen einer Rasse (Varietät nach neuerer Terminologie) hat sich u. a. Kant bemüht,[3]) der auch seinen „Vorlesungen" eine kurze, aber an zutreffenden Bemerkungen gar nicht arme Durchmusterung der Völkerkarte[4]) beizufügen liebte.

An die schwierige Aufgabe, eine linguistische Völkerkunde zu schaffen, wagte sich Leibniz heran,[5]) und wenn auch seine damit zusammenhängenden Petitionen an Zar Peter I. hier so wenig wie in der Angelegenheit des Erdmagnetismus (S. 225) von unmittelbarem Erfolge begleitet waren, so nahm dafür Kaiserin Katharina II. mit Eifer diesen Vorschlag auf und setzte ihn auch in die Tat um.[6]) Eine erste, natürlich noch sehr rudimentäre vergleichende Grammatik der Weltsprachen entstand unter den rührigen Händen des Spaniers Hervás,[7]) der das „Vater unser" in dreihundert verschiedene Sprachen übersetzt haben soll. Höchst folgenreich ward auch die durch Anquetil-Duperron[8]) vermittelte genauere Bekanntschaft mit der Sanskrit- und Zendliteratur; die ersten Lehrbücher der altindischen Grammatik[9]) gehören dem XVIII. Jahrhundert an.

Keime, Anfänge, hoffnungsreiche und hoffnungsfreudige Taten eines von der Denkweise des Aufklärungszeitalters genährten Zeitgeistes schienen

---

[1]) Die Beziehungen zwischen Daubenton und Buffon werden skizziert bei Peschel-Ruge (S. 795).

[2]) J. F. Blumenbach, De generis humani varietate nativa, Göttingen 1775. Seine Bedeutung als Forscher und — vielleicht noch mehr — als Lehrer sieht der Leser der Marxschen Biographie (Zum Andenken an J. F. Blumenbach, Göttingen 1835) vor sich aufgehen. Neunundfünfzig Jahre eines rastlos verbrachten Lebens (1752 bis 1835) gehörten der akademischen Wirksamkeit.

[3]) Kant, Von den verschiedenen Rassen der Menschen, Königsberg 1775; Derselbe, Die Bestimmung des Begriffes von einer Menschenrasse, B. Mt., 1785, S. 390 ff.; Unold, Die ethnographischen und anthropogeographischen Ansichten bei J. Kant und J. R. Forster, Leipzig 1886.

[4]) Kant-Schubert, S. 697 ff.

[5]) Leibniz, Brevis designatio meditationum de originibus gentium, Ms. Br., 1710, S. 1 ff.

[6]) Von verschiedenen Gelehrten bearbeitet, erschien eine Sprachenbibel (Linguarum totius Orbis vocabularia comparativa Augustissimae cura collecta, I, St. Petersburg 1786).

[7]) Don Lorenzo Hervás, Catálogo de las lenguas de las naciones conocidas, I, Madrid 1800.

[8]) A. H. Anquetil-Duperron, Recherches historiques et géographiques sur l'Inde, Berlin-Paris 1787.

[9]) Benfey, a. a. O., S. 340 ff. Den Terminus „Sanskrutte" übertrug gegen 1609 F. Sassetti nach Europa.

somit gegen Ende des in Rede stehenden Jahrhunderts für die Erdkunde eine bessere Epoche heraufführen zu wollen. Die gelehrte Arbeit war, wie wir uns überzeugt, auf allen Gebieten eine umfassende und kräftige; auch Nichtgeographen bekundeten lebhafte Teilnahme für die aufstrebende Wissenschaft und wie den großen Denker Kant, so sehen wir auch die führenden Dichter des deutschen Volkes in inniger Berührung mit erdkundlichen Dingen. Herders geschah bereits (s. o.) Erwähnung, aber auch A. v. Haller,[1] F. Schiller[2]) und, auch hier an der Spitze stehend, J. W. Goethe[3]) dürfen nicht vergessen werden. Als eigentlich anerkannter Wissenszweig noch sehr jung, fordert die Geographie doch auch bereits zu geschichtlicher Verfolgung ihrer Schicksale heraus.[4]) Sogar ein gewisses Vereinsleben will sich entfalten.[5]) Auf die geographischen Gesellschaften Nürnbergs und Leidens wurde bereits (S. 184, 185) hingewiesen;[6]) im Jahre 1791 bildete sich auch eine „Topographische Gesellschaft" in Christiania,[7]) welche etwa ein Jahrzehnt lang der skandinavischen Landeskunde ihre Kräfte zugeeignet zu haben scheint.[8]) Nicht minder gab es periodische Organe für die Geographie. Daß die „Kosmographischen Nachrichten" von 1750[9]) nicht fröhlicher gediehen, war besprochenermaßen in mehr zufälligen Umständen begründet; nur kurzlebig waren auch E. A. W. Zimmermanns (S. 227) in drei Jahrgängen vorliegende „Annalen der geographischen und statistischen Wissenschaft" (Leipzig 1790—1792)[10]) und ein zu Ende des

---

[1]) „Die Alpen" betitelt sich das große Lehrgedicht Albrecht v. Hallers (Bern 1728), welches reich an geographischen Elementen ist. Aber in Pflanzengeographie und physikalischer Geographie hat der berühmte Mediziner auch produktiv gewirkt.

[2]) Die gründlichen Vorstudien des aller Autopsie ermangelnden Dichters zu „Wilhelm Tell" hat Cermenati (Schiller e le Alpi, B. C. A. J., 1900, S. 51 ff.) vom alpinistischen Standpunkte aus gewürdigt. Vgl. auch Achelis, S. 66 ff.

[3]) Wegen geschickter Zusammenstellung aller irgend einzubeziehenden Stellen verdienen nachgesehen zu werden zwei Programmabhandlungen von H. Becker (Goethe als Geograph, I, Berlin 1894; II, ebenda 1898). Eine am meisten in die Augen fallende Seite im Schaffen des Olympiers behandelt Hederich (Goethe und die physikalische Geographie, M. G. St., Nr. VI). Man wird nicht leugnen können, daß der nur für die mathematische Seite der Naturforschung gleichgültige und sogar ablehnende, sonst aber auch hier schöpferisch veranlagte Mann mehr denn einmal — graphische Darstellung der vegetativen Höhenzonen, Eiszeitresiduen, Wolkenformen — wahrhaft originellen Sinn für wissenschaftlich-geographische Fragen an den Tag gelegt hat.

[4]) Die erste spezifisch historische Schrift gehört allerdings bereits dem nächsten Jahrhundert an (A. Zeune, De historia geographiae, Wittenberg 1802).

[5]) Wisotzki, Zur Geschichte der geographischen Gesellschaften, J. V. E. St., 1883—1885, S. 1 ff.

[6]) S. Ruge, Abhandlungen und Vorträge u. s. w., S. 115 ff.

[7]) Ebenda, S. 11; Minerva (von v. Archenholz), 1792, S. 288 ff.

[8]) Vom Erlöschen der Tätigkeit dieser Korporation berichtet der Mineraloge J. F. L. Haußmann (Reise durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807, II, Göttingen 1812, S. 266 ff.). Auch Upsala besaß eine „Kosmographische Gesellschaft" (S. 204).

[9]) S. Ruge, a. a. O., S. 125.

[10]) Als eine Fortsetzung dieser „Annalen" ist Zimmermanns „Geographisches Taschenbuch oder Taschenbuch für Reisende" (Leipzig 1802—1813) anzusehen; auch gehört hieher sein mit P. J. Bruhns zusammen ediertes „Repositorium der neuesten Geographie" (Leipzig 1792). Dieser tätige Schriftsteller ist es auch, wie man sagen kann, der die Anerkennung Neuhollands als eines fünften Erdteiles und die allgemeine

Jahrhunderts in Prag herausgegebenes „Archiv für Geographie und Statistik“. Weit besser hielt sich Büschings „Magazin für Historie und Geographie“, welches indessen schon mehr der populärwissenschaftlichen Publizistik zugerechnet werden dürfte (Hamburg 1767—1793); sein späterer Redakteur war der als Verfasser eines gelehrten Werkes über Amerika[1]) geschätzte Ebeling. Geradezu unermüdlich aber war für Hebung und Verbreitung der Geographie, zumal in ihren exakten Teilen, Baron Zach bemüht, von dem zwei Zeitschriften hier anzuführen sind, während eine dritte[2]) schon ganz in das XIX. Jahrhundert gehört. Von 1798—1799 gab er mit Bertuch „Geographische Ephemeriden“, von 1800—1807 eine „Monatliche Korrespondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde“ (in Gotha) heraus. Das war recht eigentlich der Sammelplatz aller vorwärts Strebenden in jener Periode und wer insbesondere den Fortschritt der geographischen Ortsbestimmung[3]) studieren will, dem tut sich hier eine reich sprudelnde Quelle auf.

Wenn trotzdem der allgemeine Zustand der Geographie um und nach 1800 mit einer so lebhaften und erfolgreichen Bewegung der Geister nicht recht harmonieren will, wenn es noch lange nicht gelingen will, unser Fach zu einem allseitig anerkannten in der Gelehrtenrepublik zu machen, so hat dies darin seinen Grund, daß man offen eingestehen muß: Der geographische Unterricht an den Mittelschulen war noch nicht vermögend, mit dem Fortschreiten der Wissenschaft gleichen Schritt zu halten. Verdienstliche Darstellungen von Episoden der geographischen Didaktik, wie wir sie von Stefl,[4]) Hasl[5]) und in dem die geschichtlichen Rückblicke zu trefflichen Winken für die geographische Lehre der Gegenwart und Zukunft ausnützenden Buche von C. Gruber[6]) erhalten haben, erlauben es uns immer mehr, ein Urteil über die langsame und fragmentarische oder wohl auch ganz falschen Zielen nachjagende Gestaltung dieses Unterrichtsgegenstandes zu gewinnen. Es gab ja Methodiker, die sehr klar über die pädagogische Bedeutung des noch jungen Lehrfaches dachten, wie dies aus dem Schulplane der Franckeschen Genossenschaft in Halle a. S.,

---

Aufnahme des von J. R. Forster in Vorschlag gebrachten Namens Australien durchgesetzt hat.

[1]) C. D. Ebeling, Erdbeschreibung und Geschichte von Amerika, Hamburg 1793 bis 1816.

[2]) Correspondance astronomique, géographique et hydraulique. Genua 1818—1825. Dieses Journal brachte es auf 13 Bände.

[3]) Alle Entdeckungs- und Forschungsreisenden sandten ihre Briefe an v. Zach und die drei Zeitschriften sind für die Kenntnis, welche man in der Ermittlung von Breite und Länge der wichtigeren Orte erwarb, die oft einzige Bezugsquelle.

[4]) Stefl, Beiträge zur Geschichte des geographischen Unterrichtes an den humanistischen bayrischen Gymnasien, Regensburg 1902.

[5]) Hasl, Zur Geschichte des geographischen Schulunterrichtes, Würzburg 1903.

[6]) C. Gruber, Geographie als Bildungsfach, Leipzig 1904. Wichtig für die Entwicklungsgeschichte der geographischen Lehre sind auch zwei andere Schriften dieses Autors: Die Entwicklung der geographischen Lehrmethoden im XVIII. und XIX. Jahrhundert, München 1901; Über Geographie und geographischen Unterricht an höheren Lehranstalten, ebenda 1902.

aus den Schriften von Bahrdt, Fabri (S. 204), Glandorff,[1]) Gedicke, Gaspari, Salzmann, Campe u. a. hervorgeht.[2]) Allein an vielen Mittelschulen lebte noch die Erdkunde geradezu im Stande des Daseinskampfes[3]) und der viel gebrauchte geographische Katechismus von Hübner,[4]) den der Gymnasialdirektor Losius[5]) womöglich noch verschlechterte, war wenig dazu geeignet, dem Fache Freude bei den Schülern, Achtung bei den Lehrern zu verschaffen. Weit höher standen unzweifelhaft die Werke von Gatterer[6]) und Büsching[7]) und des letzteren Verdienst um die Herausbildung einer nicht bloß dilettantischen Staatenkunde soll ihm nicht verkümmert werden, allein immer mehr treten zwei große Mängel hervor:[8]) Die Geographie erstickt in statistischem Wuste und wird in der Zwangsehe mit der Geschichte ganz zum untergeordneten, passiven Partner. Es stand lange an, ehe dieser schwere Übelstand in späterer Zeit deutlich empfunden wurde; ganz abgeholfen hat ihm auch das beginnende XX. Jahrhundert noch nicht.

Auch der Universitätsunterricht trug seine Schuld an der Dauerhaftigkeit des Zeitraumes, in welchem die Geographie eine passive Rolle zu spielen verurteilt war. Die Leidener Epoche war (S. 159) nur vorübergehend,[9]) auch die kurze Blüteperiode in Göttingen (S. 185) war vom Schicksale nicht begünstigt worden. Fabri in Jena[10]) und Sprengel[11]) in Halle a. S., wo

---

[1]) Glandorff, Beyträge zur geographischen Methode, Ansbach 1784.

[2]) C. Gruber, Geographie u. s. w., S. 19 ff.

[3]) Am Augsburger Gymnasium erzwangen sich die Primaner (Häußler, Studentenleben vor zweihundert Jahren, Bd. XV, S. 29) anno 1718 vom Ephorate als ihr Recht, daß geographische Lektionen in den Lehrplan aufgenommen wurden.

[4]) Die „Kurtzen Fragen und Antworten . . .“ (Hamburg 1693), seitdem in einer Menge von Auflagen verbreitet, galten als eine Meisterleistung; kein Leitfaden wäre für den angestrebten Zweck „würdiger und bequemer“, hieß es (Gruber, a. a. O., S. 15). Etwas höher stand die „Vollständige Geographie“ (Hamburg 1733).

[5]) M. J. C. Losius, Singende Geographie, Hildesheim 1708. Das ganze Pensum ist, um das Gedächtnis weniger zu bedrücken, in „singbare“ Verse gebracht. Von der „Jungfer“ Europa heißt es: „Der Leib und Unterbauch hingegen schleußt Teutschland, Polen, Ungarn ein.“

[6]) Der Göttinger Statistiker, auch als Meteorologe geschätzt (S. 219), vertrat an seiner Hochschule die geographische Wissenschaft sehr tüchtig (H. Wagners Beitrag zu: Lexis, Die deutschen Universitäten, II, Berlin 1893, S. 127 ff.). Wegen seiner sonstigen wissenschaftlichen Bedeutung kann man sich halten an die auch die Geographie nicht unberücksichtigt lassende Schrift von Wesendonck (Die Begründung der neueren deutschen Geschichtschreibung durch Gatterer und Schloezer, Leipzig 1896.).

[7]) A. F. Büschings in seiner Art gewiß verdienstliches Lebenswerk war die „Neue Erdbeschreibung“ (Hamburg, von 1754 an), deren erste elf Bände er selbst vollendet hat. Dann mußten den zu früh Verstorbenen (1724—1793) Hartmann und Ebeling (s. o.) ersetzen.

[8]) Gaspari (Über den methodischen Unterricht in der Geographie, s. l. 1789) erklärt bereits die Lösung des engen Bandes zwischen Erdkunde und Weltgeschichte für wünschenswert.

[9]) Immerhin besaß Leiden von 1703 ab einen wirklichen Vertreter der Erdkunde in dem Philologen Jakob Gronovius, der sein Lehramt mit einer bemerkenswerten Rede (Oratio de geographiae origine, progressu ac dulcedine, Leiden 1703) antrat.

[10]) Engelhardt, a. a. O., S. 79; A. D. B., VI, Leipzig 1877, S. 499 ff.

[11]) Vgl. den biographischen Artikel Ratzels (A. D. B., XXXV, S. 299 ff.) und die Spezialschrift von Haensch (Matthias Christian Sprengel, ein geographischer

zeitweise auch J. R. Forster wirkte, haben wacker das ihrige getan, vermochten aber nicht zu verhindern, daß mit ihrer Person auch die Sache stand und fiel. Verhältnismäßig höchst vorteilhaft waren die Zustände in Erlangen,[1]) wo durch Suckow, Parrot, Tob. Mayer II, Meusel (S. 229) und den das Zeitungskollegium unentwegt pflegenden Statius Müller den Studierenden reiche Anregung geboten ward; wir finden sogar eine Vorlesung über ozeanische Entdeckungsgeschichte verzeichnet.[2]) Aber zur Gründung stabiler, durch Abgang eines bestimmten Lehrers nicht gleich wieder verwaister Geographieprofessuren wollte es noch nicht kommen, und nur auf diesem Wege wäre die Zukunft des Lehrfaches gesichert gewesen.

Publizist am Ausgange des XVIII. Jahrhunderts, Halle a. S. 1902). Die Lieblingsforschung des Mannes und zugleich Schauplatz seiner Lehrtätigkeit in erster Linie war die von ihm den Deutschen erst mundgerecht gemachte Kolonialgeographie; auch für Entdeckungsgeschichte und politische Geographie Europas, dieses Wort schon in höherem als dem üblichen Sinne genommen, hat er Erfreuliches geleistet.

[1]) Vgl. Günther, Geographischer Unterricht an einer deutschen Hochschule des XVIII. Jahrhunderts, M. G. S. E., XIII, S. 244 ff.

[2]) Ebenda, S. 257. Papst las dieses Kolleg im Sommersemester 1784.

ANHANG.

Der Eintritt der Geographie in das reife Mannesalter.

Die Schicksale der Erdkunde im XIX. und im beginnenden XX. Jahrhundert lassen sich noch nicht mit derjenigen Objektivität schildern, die wir uns der Vergangenheit gegenüber angeeignet haben. Noch stehen wir viel zu sehr inmitten der verschiedenartigen, sich mannigfach durchdringenden Bewegungen, als daß wir über sie mit gleicher Treue und Sachlichkeit Bericht zu erstatten imstande wären, wie wir dies bei einer früheren Zeit wenigstens zu versuchen verpflichtet sind. Auch würde angesichts des ungeheueren Anwachsens der Fachliteratur eine gleich ausführliche Behandlung der neuesten Zeit, wie sie bisher durchgeführt ward, zur vollständigen Unmöglichkeit werden, ohne daß dafür auch ein unverhältnismäßig großer Raum in Anspruch genommen werden müßte. So kann denn die Anlage dieses Kapitels, welches demzufolge auch als Anhang bezeichnet wird, nicht mehr die bisherige bleiben; nur die wichtigsten Punkte können aus dem gewaltigen Stoffe herausgehoben werden und die Notwendigkeit, auf Zitate Verzicht zu leisten, ist unabweisbar geworden.[1]) Die Absicht dieses

[1]) Als Ergänzung zu der hier gegebenen aphoristischen Darstellung kann eine Schrift des Verfassers gelten (Entdeckungsgeschichte und Fortschritte der wissenschaftlichen Geographie im XIX. Jahrhundert, Berlin 1902). Für die Kenntnisnahme der bedeutsamsten geistigen Strömungen auf unserem Gebiete ist sehr empfehlenswert eine Rektoratsrede v. Richthofens (Triebkräfte und Richtungen der Erdkunde im XIX. Jahrhundert, Berlin 1903). Die Zeitgeschichte nimmt einen sehr stattlichen Raum ein in dem Werkchen, welches einer der namhaftesten geographischen Historiker Italiens, L. Hugues, der Erforschung unseres Erdballes gewidmet hat (Cronologia delle scoperte e delle esplorazioni geografiche dall' anno 1492 a tutto il secolo XIX, Mailand 1902). Auch der Beitrag („Die Erforschung der Erdoberfläche", von Weule) zu dem von H. Kraemer herausgegebenen Prachtwerke „Weltall und Menschheit" (3. und 4. Band, Berlin-Leipzig-Wien-Stuttgart s. a.) muß an dieser Stelle hervorgehoben werden. Als ein dankenswertes, die ältere Zeit ebenso wie die jüngste Vergangenheit umfassendes Hilfsmittel zum Studium der historischen Seite eines Stückes angewandter Geographie hat uns D. Schaefer (Kolonialgeschichte, Leipzig 1903) an die Hand gegeben. Leider fehlen uns zur Zeit solche Übersichten, wie sie Supan (S. 173) für Afrika gab, für die meisten Erdteile;

Zusatzkapitels kann nur dahin gehen, eine gedrängte Übersicht über den Gesamtverlauf der wissenschaftlichen Entwicklung, eine allgemeine Orientierung über die Bedingungen zu gewähren. unter denen sich die Geographie zur vollen Gleichberechtigung mit den anderen Bestandteilen des großen Komplexes menschlichen Wissens aufgeschwungen hat.

Das Jahrhundert der Aufklärung hatte zwar den geographischen Horizont außerordentlich erweitert, seinem Nachfolger aber doch noch viel zu tun überlassen. Sogar Europa besaß noch genug Länder, in denen erst ein Anfang mit der Erforschung und der dieselbe vorbereitenden Kartierung gemacht war. Wenn man bedenkt, wie außerordentlich selbst noch in Kulturländern ersten Ranges das Reisen erschwert war,[1]) so darf man sich darüber nicht wundern, daß es an wenig oder gar nicht bekannten Gegenden nicht fehlte. Man darf sagen, daß die seit etwa sieben Jahrzehnten auf dem Büchermarkte häufiger werdenden guten Reisehandbücher, deren Modell in England „der Murray“, in Deutschland „der Baedeker“ war, geradezu auch geographischen Pionierdienst zu verrichten hatten.

Vor allem begann die früher herrschende, einstweilen nur in der Schweiz überwundene Scheu vor dem Hochgebirge allgemach nachzulassen, um, nachdem ein längerer Gleichgewichtszustand vorübergegangen war, nach und nach in jenen alpinen Enthusiasmus sich zu verwandeln. der, mögen auch an ihm Auswüchse hervorgetreten sein, doch zweifellos der Erschließung unserer Erdoberfläche in ihren schwerst zugänglichen Teilen den größten Vorschub geleistet hat. Im Jahre 1800 bezwang eine vom Klagenfurter Erzbischof Fürsten Salm ausgesandte kühne Schar von Bergsteigern den Großglockner; 1804 kam ein Jäger aus dem Passeier als erster auf den Ortler, den ein Jahr später auch der Botaniker Gebhard erklomm; die erste genauere Höhenmessung des Monte Rosa, der zufolge dieser Berg der zweithöchste Gipfel unseres Erdteiles ist, wurde erst mehr denn zehn Jahre später durch v. Welden und Zumstein bewerkstelligt. Schon gab es Männer, wie den auf allen Spitzen heimischen Thurwieser, welche der Hochtouristik ihr Leben zu weihen bereit waren, und durchaus

---

sehr nützlich ist einerseits die sehr eingehende Charakteristik, die Sievers (Die geographische Erforschung Südamerikas im XIX. Jahrhundert, P. G. M., XLVI, S. 221 ff.) bezüglich Südamerikas, und andererseits diejenige, welche Hassert (Die Polarforschung, Leipzig 1902) von dem Hinausrücken der unserer Erkenntnis gezogenen Grenzen im äußersten Norden und Süden geliefert hat. Auch Paulitschke (Die geographische Erforschung des afrikanischen Kontinentes von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage, Wien 1880) kann als Ergänzung zu der sich naturgemäß kürzer fassenden Abhandlung von Supan in vielen Fällen mit Nutzen zurate gezogen werden. Nicht vergessen werden dürfen endlich die fortlaufenden Referate, welche Wagners „Geograph. Jahrbuch“ und die „Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik“ aus berufenen Federn bringen, um von Jahr zu Jahr den Fortschritt unseres Bekanntwerdens auch mit den entlegensten Gebieten der Oberfläche unseres Planeten zu veranschaulichen.

[1]) Man halte sich z. B. an das erste Kapitel eines neuen Werkes von Sombart (Die deutsche Volkswirtschaft im XIX. Jahrhundert, Berlin 1903), welches die Aufschrift führt: „Eine Reise durch Deutschland vor hundert Jahren.“ Von Frankreich abgesehen, waren gut gepflegte Chausséen noch in unserem ganzen Erdteile um 1800 eine Seltenheit. Die Provinzen Pommern und Posen besaßen noch keine einzige chaussierte Straße.

trugen noch solche Exkursionen in die Schnee- und Eiswelt einen mehr oder weniger wissenschaftlichen Charakter. Man behauptet nicht zu viel, wenn man es ausspricht, daß A. Hugi, der u. a. 1829 das Finsteraarhorn bezwang, der wissenschaftliche Entdecker des Berner Oberlandes gewesen ist. Und als später A. und H. Schlagintweit, L. Agassiz, B. Studer, J. Tyndall und viele ihnen Nachstrebende die alpine Wissenschaft im eigentlichen Sinne begründeten, da wurde man vollständig inne, daß die Erkundung der schwer zugänglichen Gebirgswelt ganz ebenso eine Pflicht der erobernden und forschenden Geographie darstellt, wie die Unterwerfung weit entfernter Territorien, die sich lange dem Spürauge der Wissenschaft entzogen hatten. Heute ist nicht nur für die Alpen, sondern für den Großteil der europäischen Hochgebirge dieser Eroberungsakt vollzogen und es ist zumeist nur noch die — darum nicht geringer zu schätzende — Kleinarbeit der Abrundung und Ausgestaltung zu leisten, für welche Dutzende von touristisch-wissenschaftlichen Korporationen ihre Hilfe angeboten haben. Der „Alpine Club“ in Großbritannien machte den Anfang und ihm folgte 1863 der „Schweizerische Alpenklub“, 1869 der „Deutsche Alpenverein“, aus dem 1874 der seitdem segensreich seines Amtes waltende „Deutsch-Österreichische Alpenverein“ wurde. Die alpine Literatur bildet heutzutage eine nie versiegende Quelle der Belehrung für den Geographen und aus den skandinavischen und britischen Gebirgen, aus den Apenninen und aus den Pyrenäen, wo Ramond (S. 226) einen guten Grund gelegt hatte, stehen jetzt gleichfalls die zuverlässigsten Mitteilungen zur Verfügung. Daß auch auf nichteuropäische Kulturländer das von der alten Heimat gegebene Beispiel nachwirken mußte, ließ sich von vornherein erwarten.

Zu den mächtigsten Vehikeln geographischer Forschung gehörte nicht minder in Europa die Ausbildung des staatlichen Vermessungswesens und der geologischen Landesdurchforschung. Nicht bloß vortreffliche Atlanten erleichtern jetzt in jeder Hinsicht das geographische Orientierungswerk des Fachmannes wie des Schülers und Zeitungslesers, sondern für tiefer eindringende Studien kann man sich auch an die besten Spezialkarten und, falls es sich um Detailarbeit handelt, sogar an die Meßtischblätter wenden. Da Geographie ohne Geologie nicht gedacht werden kann, so hat die Ausarbeitung geognostischer, die Schichtungsverhältnisse richtig wiedergebender Karten eine diesen Namen verdienende Landes- und Länderkunde erst möglich gemacht. Betrachtet man die älteste geologische Karte Deutschlands von C. K. Keferstein (1826) neben derjenigen, die unter L. v. Buchs Auspizien etwa zwei Jahrzehnte später herauskam, so leuchtet der gewaltige Unterschied auch dem Fernerstehenden ein, und wieder macht sich ein solcher von großer Tragweite geltend, wenn man die Vergleichung auch auf die Produkte der allerneuesten Zeit erstreckt. Jeder Staat Europas sucht seinerseits an dieser Kulturarbeit teilzunehmen und dann, wenn die eigenen Mittel nicht zureichen, ist von nachbarlicher Seite schon zum öfteren erfolgreich eingegriffen worden. Man denke nur an die karto- und stratigraphischen Großtaten, die von seiten Österreich-Ungarns für die Balkanhalbinsel unternommen worden sind.

Im ersten Halbscheid des XIX. Jahrhunderts waren europäische Entdeckungsreisen noch an recht vielen Orten denkbar, während für unsere Tage dieser Begriff, sofern man den äußersten Nord- und Südosten des Kontinentes ausnimmt, seinen eigentlichen Sinn eingebüßt hat. Die Reisewerke über Norwegen und Lappland, welche die deutschen Geologen J. F. L. Hausmann (1810—1818) und L. v. Buch (1810) herausgaben, waren voll von Tatsachen, die selbst den einheimischen Gelehrten neu erscheinen mußten. Und so fehlt es auch heute noch nicht an schwerer zugänglichen Erdenwinkeln, welche dem Geographen dankbare Aufgaben stellen. Am entschiedensten trifft dies zu für die südöstliche Halbinsel, mit der sich A. Boué, Kanitz, Toula, W. Goetz, Hassert, Philippson, Cvijić, J. Partsch angelegentlich beschäftigt haben, um sie ihrer geographischen Verwahrlosung zu entreißen. Als ein hocherfreuliches Zeichen des Fortschrittes ist das anzusehen, daß auch von serbischer, rumänischer, bulgarischer und griechischer Seite an der Forschungstätigkeit eifrig teilgenommen wird.

So wurde der Stoff gesammelt und gesichtet, der sich neuerdings in fundamentalen Werken über die Länderkunde Europas systematisch konzentrieren ließ. Élisée Reclus hat damit einen viel versprechenden Anfang gemacht, über dessen Erfolg sich auch der zu freuen allen Grund hat, der vielleicht, wie dies unter den deutschen Fachgenossen mehrenteils der Fall sein wird, methodologisch einen anderen Standpunkt einnimmt. Unter A. Kirchhoffs Leitung ist, von einer Reihe geachteter Geographen unseres Vaterlandes bearbeitet, ein Sammelwerk über diesen Gegenstand erschienen, aus dem sich jeder über den augenblicklichen Stand unseres Wissens auf das bequemste unterrichten kann. Daß trotzdem noch für eingehendere monographische Charakteristiken Raum genug gelassen ist, kann Th. Fischers 1903 publiziertes Werk über die Apenninische Halbinsel dartun.

Wenn wir uns Asien zuwenden, so sehen wir die Anzahl derjenigen Landesteile, welche wir als einigermaßen besser bekannt zu bezeichnen haben, geradezu überraschend sich verkleinern. Denn selbst Vorderasien, welches bei der in die Dreißigerjahre fallenden Bereisung des damaligen Generalstabshauptmannes, späteren Feldmarschalls H. v. Moltke noch eine wirkliche Terra incognita war, hat noch lange nicht jene Höhe der geographischen Aufschließung wieder erreicht, die sich zu Strabos Zeit (S. 12) ohne besonderes Zutun ganz von selbst ergeben hatte. Und das, obwohl hervorragende Männer der lange vernachlässigten Halbinsel ihre beste Kraft zugewendet hatten. Seit 1841 war H. Kiepert unausgesetzt für die Kartierung Kleinasiens tätig und es ist ihm nach dieser Seite hin ebenso sehr Großes zu danken wie dem Russen Tchichatschew, dessen großes Werk von 1862 in vielen Fällen noch immer die sicherste Auskunft gewährt. Auch H. Barth, der 1847 auf diesem Boden sich zur Meisterschaft in der Technik wissenschaftlichen Reisens ausbildete, darf nicht vergessen werden. Ein Land, welches vor zwei Jahrtausenden zu den reichsten und gesegnetsten Kulturländern gehörte, muß vor allem auch die Aufmerksamkeit des Historikers und des Altertumsforschers auf sich ziehen und die

Schriften eines A. Ramsay, Tozer, F. A. O. Benndorf, K. Humann, O. Puchstein, Spratt und Forbes gewähren deshalb auch in geographischer Hinsicht reiche Ausbeute; wo sie tätig waren, ersieht man am besten aus W. Ruges archäologischer Karte. Preußische Offiziere haben es in jüngster Zeit dahin gebracht, daß der Lauf des größten und wichtigsten kleinasiatischen Flusses, des Halys, einer exakten Aufnahme teilhaftig ward, so daß nun nur noch wenige seiner Laufstrecken nicht mit vollkommener Genauigkeit in die Karte eingetragen werden können. Neuere Reisewerke von E. Naumann und Zimmerer-R. Oberhummer haben namentlich über die entlegene Landschaft Kappadokien Licht verbreitet. Den kleinasiatischen Inseln erstand ein hingebungsvoller Schilderer in dem deutschen Philologen L. Roß; speziell Cypern ist durch E. Oberhummer, unter steter Bezugnahme auf die geologischen Vorarbeiten von Bergeat, die archäologischen von Ohnefalsch-Richter, den Geographen sehr nahe gebracht worden.

Noch viel läßt Armenien zu wünschen übrig, wo um die Mitte des Jahrhunderts M. Wagner, Abich und Tozer, späterhin G. Radde und in neuester Zeit Belck und Lehmann erfolgreich gearbeitet haben. Kurdistan, noch immer fast ebenso schwer zugänglich wie damals, als Moltke (s. o.) es bereiste, wurde von E. Naumann, der den Tigrisursprung festzulegen unternahm, erfolgreich durchwandert. Mesopotamien steht, nachdem Layard und Rawlinson für die von dem Deutschen Grotefend begründete Keilschriftforschung im Ruinenhügel von Nimrud die wichtigsten Dokumente aufgefunden hatten, im Vordergrunde des geschichtlichen Interesses, aus dem auch die geographische Forschung Nutzen zog, wie denn auch für die bessere Kenntnis Syriens die Reisen des Orientalisten Sachau geographische Förderung brachten. Palästina bildet, seit Lartet und Hull Licht über seinen merkwürdigen tektonischen Charakter verbreitet hatten, ein Lieblingsobjekt der geologischen wie auch, aus naheliegenden Gründen, der antiquarisch-religionsgeschichtlichen Arbeit, an der sich ein englischer, ein deutscher und ein russischer Palästina-Verein beteiligen. O. Fraas, Noetling, v. Oppenheim, welch letzterer besonders das vernachlässigte Ostjordanland besuchte, sind hier zu nennen; im Bereiche des Toten Meeres wirkten Diener und Blanckenhorn.

In der Erforschung Arabiens bilden J. L. Burckhardt, A. v. Wrede, Burton, H. Maltzan und Palgrave (S. 169) die Glieder einer mit Niebuhr und U. J. Seetzen beginnenden und bis in die neueste Zeit hineinreichenden Kette. Yemen haben die beiden Inschriftenforscher Halévy und E. Glaser uns näher bekannt gemacht; Hadramaut beschrieb van den Berg, die Landschaft Nedjd die mutige Reisende A. Blunt, den Nordwesten J. Euting. Ch. Doughtys „Travels in Arabia deserta“ (Cambridge 1888) berühren Landesteile, welche zuvor noch keines Europäers Fuß betreten hatte.

Obwohl Persien schon zu Ludwigs XIV. Zeit in diplomatische Beziehungen zu Europa trat (S. 134) und obwohl Sendlinge aus allen wichtigeren Staaten Europas während des ganzen XIX. Jahrhunderts am Hofe zu Teheran beglaubigt waren, steht doch noch jetzt dessen Landeskunde auf schwachen Füßen. Über die Ostprovinz Khorassan erhielt man erst seit

1860 durch Khanikow zuverlässigere Nachrichten. Das Innerpersien von Mazenderan trennende Elbursgebirge bereisten Beresford Lowett (1880) und Sven Hedin (1891). Seit 1893 besitzen wir in des damaligen Gesandten, jetzigen indischen Vizekönigs Curzon „Persia" ein vertrauenswertes Werk über Land und Leute.

Afghanistan ist zu wissenschaftlichen Zwecken noch wenig bereist worden, doch haben die politischen Wirren in diesem Lande, die häufig Engländer und Russen über die Grenze riefen, indirekt zu einiger Kenntnis der Landesnatur geführt. Die besten Karten lieferten Allen, Gore, Strachan und Kiepert; einige wertvolle Studien über das Hamunbecken und das östliche Randgebirge verdankt man dem englischen Geographen C. Markham, während Biddulph ein vortreffliches Routier für die Linie Kandahar-Peschawer entwarf. Das jetzt ganz englischem Einflusse unterworfene Beludschistan machten Raverty und Grießbach zum Gegenstande ihrer Studien, während für den seine Unabhängigkeit zäh behauptenden Überrest des freien Kafiristan durch einige in Verkleidung ins Land gekommene indische Geistliche sowie (seit 1883) durch Mac Nair mit der topographischen Landesaufnahme ein gewisser Anfang gemacht worden ist.

Die Ostindische Kompagnie hatte schon bald nach 1800 den Forschungsreisenden Buchanan in ihren Dienst genommen und auch späterhin große Aufwendungen für die wissenschaftliche Erschließung ihres Besitztums nicht gescheut. Lambton und Everest, dessen Namen der zur Zeit als höchster Gipfel der Erdoberfläche anzusehende Mount Everest (Gaurisankar) dauernd festhält, beschlossen in den Vierzigerjahren die erste Landesvermessung Hindostans; der Botaniker Hooker bereiste das schwer zugängliche Sikkim, Moorcroft die Landschaft Kaschmir, K. A. v. Hügel die Grenzgebirge gegen den Hindukusch, Cunningham das halbtibetanische Ladak. Nach Nepal sind bislang nur wenige Briten, vor allem Oldham, tiefer hineingekommen und auch in Bhotan hat Turner, der dort schon vor mehr denn hundert Jahren vorübergehend weilte, nur wenige Nachfolger gefunden. Als der Staat Großbritannien um 1860 die Kompagnie als Oberherr der indischen Halbinsel ablöste, begründete er das große Werk der „Geological Survey", der neben Blanford, Medlicott, Wynne, Strachey auch sehr tüchtige deutsche Kräfte — Waagen, Grießbach, Noetling, v. Kraft u. a. — angehörten. Durch mehrere dieser Gelehrten ist auch für das hinterindische Festland ein vielversprechender Anfang erzielt worden; Stoliczka und v. Hochstetter bemühten sich auch um den Bengalischen Archipel. Das burmanische Oberland ist erst im XIX. Jahrhundert von Forschern aufgesucht worden, und zwar waren hier Crawford und Mac Leod die Pioniere, welche uns vom Oberlaufe der dortigen Riesenströme Nachricht brachten. Die Grenzgebirge, welche Burma, Siam und Tongking von China trennen, sind trotz der Anstrengungen Bonvalots, des Prinzen Henri von Orleans und insbesondere Dutreil de Rhins, der den Tod in seinem Untersuchungsgebiete fand, noch immer ein Schmerzenskind der Erdkunde, wogegen für die französischen Kolonien durch die Arbeiten der dortigen Beamten, De Lanessan an der Spitze, bereits eine ziemlich weitgehende Aufklärung in geographischer Beziehung erreicht worden ist.

Die holländischen Besitzungen in Hinterindien, kurzweg Insulinde genannt, sind in erster Linie wegen ihrer naturhistorischen Schätze von Forschungsreisenden besucht worden. A. R. Wallace hat sich von 1854 an bemüht, eine zoologische Grenzlinie zwischen Asien und Australien durch die Kleinen Sunda-Inseln zu ziehen, die allerdings von den Geologen nicht durchweg anerkannt ward; H. O. Forbes und A. S. Bickmore (S. 169) sind in der gleichen Absicht in den Malaiischen Archipel gekommen, den A. B. Meyer und K. Martin namentlich auch in anthropologischer Hinsicht durchforschten. Als der Begründer der Landeskunde Javas wird mit gutem Grunde der in niederländische Dienste getretene Militärarzt F. W. Junghuhn (1819—1864) gefeiert, der in allen Sätteln gleich gerecht war, und für Sumatra leistete Ähnliches J. P. Veth. Die Kolonialregierung hat selbst große Anstrengungen nicht vermieden, um ihr Gebiet gründlicher wissenschaftlicher Erkundung zugänglich zu machen; man denke nur an Verbeeks Werk über die Insel Krakatau, an van der Stoks und van Bemmelens geophysikalische Studien und an die Begründung des großartigen Tropengartens in Buitenzorg unter Treubs Leitung. In Java ist so mancher Botaniker zu erfolgreicher Beschäftigung mit der Pflanzengeographie jener üppigen Länder angeregt worden; es genüge, die Namen Haßkarl, Warburg und Giesenhagen anzuführen. Von speziellen Borneo-Forschern seien genannt Nieuwenhuis, Posewitz, C. Bock und Selenka, der hier zu seinen tiefgreifenden Untersuchungen über die Menschenaffen sich das Material holte; Celebes ist hauptsächlich den seit 1895 dort unermüdet tätigen Vettern Sarasin zu Dank verpflichtet. Auch der umfassenden, bis in die Fünfzigerjahre zurückreichenden Reisen des Völkerforschers A. Bastian haben wir eingedenk zu bleiben. Die früher spanischen Philippinen sind von Jagor, H. Meyer, dem Ethnologen Blumentritt und dem Geologen v. Drasche so weit erkundet worden, als es die oft feindliche Bevölkerung, zumal auf Mindoro und Mindanao, zulassen wollte; die letztere Insel kannte wohl am besten der dort überaus gründlich in die Küstentierwelt eingedrungene H. Semper. Das jesuitische Observatorium in Manila, dessen letzter Vorstand P. Errera war, hat für die Physik der Erde in jenen Gegenden Namhaftes geleistet.

Zu den Verbindungsgliedern zwischen der hinterindischen und japanischen Inselwelt übergehend, konstatieren wir, daß die Liukiu-Inseln durch Chamberlain, die schon früher von Beechey und v. Lütke erfolglos für England und Rußland beanspruchten Bonin-Inseln durch Warburg in den Gesichtskreis der Geographen gezogen worden sind. Formosa, durch den Frieden von Shimonosheki (1895) an Japan gefallen, wird neuerdings von Gelehrten dieses Landes, Honda an der Spitze, eifrig bearbeitet, um das wenig bekannte Innere endlich dem darüber lagernden Dunkel zu entreißen. Was man von der großen Insel wußte, solange sie noch chinesisch war, hat A. Kirchhoff übersichtlich dargestellt.

Um 1800 war unser Wissen vom Reiche „der aufgehenden Sonne“ auf dem Standpunkte angelangt, auf den es die Reisen Thunbergs (S. 164) und Laxmans (S. 162) zu erheben vermocht hatten; eine neue Etappe signalisierte eine 1823 veranstaltete Gesandtschaftsreise der Regierung von Batavia, welche als Arzt der deutsche Naturforscher P. F. v. Siebold

(1796—1866) mitzumachen hatte. Mehrere Jahre lang konnte er hier, in vertrauter Freundschaft zu hochgebildeten Nipponern stehend, sammeln und forschen, bis ihn 1830 eine fremdenfeindliche Reaktionsbewegung vertrieb. Aber von 1859—1862 durfte er aufs neue in dem ihm lieb gewordenen, nunmehr bereits am Vorabende einer großen inneren Umwälzung stehenden Lande verweilen. Seit 1869 war Japan ein neuer Staat geworden und zahlreiche Europäer, unter denen J. J. Rein, E. Naumann, M. Fesca, v. Wenekstern an dieser Stelle als Landsleute besonders zu nennen sind, haben den Mikado bei seinen Bestrebungen, das alte Feudalreich zu modernisieren, nach der wissenschaftlichen Seite hin kräftig unterstützt. So bildete sich eine autonome japanische Landeskunde heraus, an deren Förderung in neuester Zeit, wie wir noch später erfahren werden, hauptsächlich einheimische Kräfte beteiligt sind. Des Gothaer Kartographen B. Hassenstein (1839—1902) japanischer Atlas ist eine Meisterleistung. Welche Verdienste unser Volk sich um die Geographie des fernen Ostens erworben, beweisen am deutlichsten die Verhandlungen jener Korporation, welche als „Deutsche Gesellschaft für die Natur- und Völkerkunde Ostasiens" eine stattliche Reihe von Bänden herausgegeben hat.

Bis 1850 war die Vermittlung zwischen China und der europäischen Wissenschaft größtenteils den Missionären der beiden christlichen Hauptreligionen anheimgegeben und diese sind, zumeist unter steter Lebensgefahr, ihren Kulturpflichten treulich nachgekommen. Von protestantischer Seite verdienen Morrison, Wylie und Gützlaff, von katholischer Seite die Lazaristenmönche Huc und Gabet ehrendste Erwähnung; die letzteren sind auf ihren Kreuz- und Querzügen durch das ganze ungeheuere Land hindurchgekommen und schildern uns auch — als die ersten neueren Schriftsteller — die Mongolei, die Dsungarei und Tibet, wo sie sogar in L'Hassa und beim Dalai Lama Zutritt fanden (S. 164). Im übrigen kamen europäische Reisende, wie der emsige Botaniker Fortune, nur selten über die Küstendistrikte hinaus. Durch die „Opiumkriege" und die Aufschließung einzelner „Vertragshäfen" wurde die Zugänglichkeit wenigstens einigermaßen erhöht, wie insbesondere T. J. Coopers 1868 ausgeführte Reise den Yangt-se hinauf und sodann über Bhamo nach Assam beweisen mag. Im letzterwähnten Jahre betrat den Boden Chinas der Mann, der von allen Neueren am meisten zu dessen geographischer Ergründung beitrug. Bis 1872 dehnte F. v. Richthofen seinen Aufenthalt daselbst aus, studierte als der erste die Natur von mehr denn drei Vierteln des Reiches mit den Hilfsmitteln moderner Wissenschaft und bescherte uns nach seiner Rückkehr ein Werk (China; Ergebnisse eigener Beobachtungen und darauf gegründeter Studien, Leipzig 1877 bis 1884), welches nicht nur mit Rücksicht auf seinen nächsten Zweck, sondern namentlich auch deshalb, weil es der landeskundlichen Erforschung ganz neue Wege wies, epochemachend gewirkt hat. Seitdem hat sich der „das Reich der Mitte" verhüllende Schleier an den verschiedensten Stellen lüften lassen. Vor allem hat eine österreichisch-ungarische Forschergesellschaft — Graf Széchényi, v. Lóczy, Kreitner, v. Cholnoky — für den am schwersten zugänglichen Südwesten, der an Indonesien grenzt, Bedeutendes geleistet. Hosie, Fitzgerald, Creagh, Colquhoun, Michie in der

Mandschurei, der Amerikaner Pumpelly in der Mongolei sind fernerhin als Pioniere der Chinakunde mit Ehren zu nennen und zwei europäische Beamte des Zollwesens, R. Hart und F. Hirth, sind weiter als frühere Sinologen in die (S. 4) viel Geographisches darbietende chinesische Literatur eingedrungen. Die Chinawirren des Jahres 1900, die vielleicht endgültige Festsetzung der Russen in der Mandschurei, die Vollendung der sibirischen Bahn und andere Ereignisse haben das ihrige dazu beigetragen, daß wenigstens der Norden des Reiches aufgehört hat, ein unbekanntes Land zu sein. Dagegen läßt Korea, obschon Oppert, W. Roß und Pogio auf die Reisen eines Griffith, Glockner und — in geologischer Beziehung äußerst wertvoll — K. Gottsche selbständige Werke über diese düstere Halbinsel gegründet haben, noch weiten Spielraum für spätere geographische Tätigkeit frei.

Indem wir den polaren Norden Sibiriens späterer Berücksichtigung vorbehalten, stellen wir fest, daß in der ersten Jahrhunderthälfte die Physiker A. G. Erman und Ch. Hansteen das Beste für die naturwissenschaftliche Kenntnis des Landes taten; die Reisefrüchte des erstgenannten legte er in seiner geographisch unschätzbaren Zeitschrift „Beiträge zur Kenntnis des russischen Reiches“ nieder. Ihm ist die erste genaue Kartierung des Oblaufes zu danken. Des ferneren fällt die Reise ins Gewicht, welche 1829 und 1830 A. v. Humboldt auf Wunsch des Zaren Nikolaus I. in den Ural, die Kirghisensteppe und das Gouvernement Tobolsk unternahm; ihm standen der Chemiker G. Rose und der Zoologe Ch. G. Ehrenberg zur Seite. Nachmals hat die Geographische Gesellschaft St. Petersburgs, welche in den größeren sibirischen Städten Zweigvereine gründete, die Durchforschung des Landes systematisch betrieben; P. Semenow, R. Sewjerzow, F. W. Radloff, F. Schmidt, W. Obrutschew, Jadrinzew haben bahnbrechend gewirkt und auf Schmidt und Poljakow ist die erste zuverlässigere Kenntnis von der jetzigen Deportationsinsel Sachalin zurückzuführen. Auch in dem seit 1857 zur russischen Machtsphäre hinzugetretenen Gebiete am unteren Amur und Ussuri haben deutschrussische Gelehrte — Schmidt, Schrenck, Graf Kayserlingk — erfolgreich gewirkt, nachdem unter der Ägide des Grafen Murawjew die politischen Wege hiefür gebahnt worden waren.

Von Asiens gigantischem Flächenraume bleibt uns jetzt noch der eigentlich zentrale, im hydrographischen Sinne abflußlose Teil zu besprechen übrig, der auch wohl, jedoch nicht sehr zutreffend, Hochasien genannt wird. Im nördlichen Bereiche setzten wiederum, wie natürlich, die Russen ein, die an der Erkundung des sibirischen Gebirgskranzes das meiste Interesse haben mußten. Fedschenko, Muschketow und der Böhme Stoliczka untersuchten seit 1868 die Steppenländer am Aralsee und das Altaigebirge, während im mohammedanischen Turkestan der ungarische Linguist A. v. Vambéry, mit Überwindung schwerer Hindernisse und unter schwerster Lebensgefahr, die alten Kulturstätten besuchte, die seit Tamerlans Zeiten (S. 45) keinen „Franken“ mehr gesehen hatten. In Turfan ist als der erste Europäer der Botaniker J. A. Regel gewesen. Damals schon, im Jahre 1862, war die Furcht der Turktataren vor einer russischen Okkupation

eine große und wahrlich nicht ohne Ursache, denn gar bald begannen die Vorstöße des Zarenreiches in die bisher unabhängigen Khanate und mit der Eroberung der Turkmenenfeste Gök-Tepe im Jahre 1880 waren die kriegerischen Unternehmungen im wesentlichen beendigt. Die von 1880 bis 1888 unter Leitung des Generals Annenkow erbaute „transkaspische“ Bahn, die bis Taschkent und Samarkand fortgeführt wurde, war eine Kulturleistung allerersten Ranges und für die Geographie hervorragend wichtig.

Weit unnahbarer erwies sich lange das chinesische Turkestan, wo die kaum je ganz aufhörenden Kriege zwischen den Regierungstruppen und den aufständischen Muselmännern vollkommene Anarchie heraufbeschworen hatten. Als ein edles Opfer derselben fiel in Kaschgar 1857 der deutsche Naturforscher Adolf Schlagintweit, der zuvor im Vereine mit seinen Brüdern Hermann und Robert im Himalaya ausgedehnte Forschungen angestellt hatte. H. Schlagintweit ist in der Entdeckungsgeschichte als einer der wenigen bekannt, die den unwegsamen Kwen-Lun durchquerten; daher sein russischer Beiname Sakünlünski. Erst seit 1870 ließ die Fremdenfeindlichkeit der Turki einigermaßen nach, so daß die Engländer R. Shaw, Hayward und Forsyth, in deren Fußtapfen späterhin Younghusband trat, weite Reisen im Gebiete von Yarkand und Khotan wagen konnten. Auch das Grenzgebirge der beiden turkestanischen Hauptprovinzen, das wilde Pamir-Plateau, hat seine Schrecknisse unter russischem Zepter teilweise verloren, wiewohl die Überschreitung desselben durch den bayerischen Offizier Filchner im Jahre 1900 noch alles andere eher als eine Lustreise war. Einem deutschen Orientalisten, W. Geiger, müssen wir für die erste zusammenfassende Darstellung unseres Wissens vom Pamir (1887) zu Dank verbunden sein.

Seit dreißig Jahren hat die innerasiatische Geographie gewaltige Fortschritte gemacht. Jenen russischen Landesgeologen, die wir schon nennen durften und denen wir noch Koslow, Leder, Bogdanowitsch, Kostenko, Grombtschewski, Jaworowskij, Lebedew und den Dänen Olufsen zuzurechnen haben, gebührt ein ansehnlicher Teil dieses Verdienstes und auch die gegen Ende der Neunzigerjahre vollzogene Traversierung Asiens vom Kaspischen Meere bis zum Stillen Ozean, welche die Deutschen Futterer und Holderer ausführten, hat uns viele neue Perspektiven eröffnet. Aber weitaus am vollsten ertönen, wenn die Ruhmestaten der geistigen Eroberer des innersten Asiens gefeiert werden, die Namen N. Prschewalskij und Sven Hedin. Ersterer (1839—1888) hat, nachdem er den Thian-schan überschritten hatte, die Gegend um den Lop-Nor, in dessen Identifizierung er sich allerdings getäuscht zu haben scheint, aufgeklärt, das Kwen-Lun-Gebirge so allseitig durchforscht, daß Wegener dessen Struktur anschaulich zu schildern befähigt wurde, und Nordtibet in den Kreis der geographischen Forschung gezogen. Von Hedin (geb. 1865) wurde das Tarimbecken kartiert, der Lauf dieses Flusses und die Natur des hydrologisch rätselvollen Lop-Nor erforscht und ein völlig neuer Weg durch die Wüsten nach Tibet erschlossen. Auch die nördlicher gelegene Wüstenregion Takla-makan ist erst durch ihn dem geographischen Besitzstande einverleibt worden. Der

noch immer an unbekannten Örtlichkeiten überreiche Thian-schan hat auch für spätere Reisende, unter denen G. Merzbacher und M. Friederichsen besonders zu erwähnen sind, einen Anziehungspunkt geboten.

Tibet allerdings, dereinst (S. 163) nicht übermäßig schwer zugänglich, hat sich den neueren Reisenden so spröde wie nur möglich erzeigt. Weder Prschewalskij noch Hedin vermochten nach L'Hassa durchzudringen, und zwar widersetzte sich dem letzteren sogar die Staatsgewalt in schroffer Weise. Der Engländer Landor, der von Leh aus das lockende Ziel zu erreichen gedachte, will noch weit unangenehmere Erfahrungen gemacht haben. Der Süden dieses chinesischen Tributärstaates ist jedoch öfters von gebildeten Brahminen, sogenannten Punditen, betreten worden, welche die indobritische Regierung zum gefahrvollen Berufe des geographischen Spähers eigens ausbilden ließ; zumal Nain Singh hat 1875 L'Hassa wirklich gesehen. Ebendort ist in allerneuester Zeit der Burjäte Zybikow gewesen, der zwar russischer Untertan ist, dem indessen sein buddhistisches Glaubensbekenntnis alle Türen verhältnismäßig leicht öffnete. Der 1903 begonnene Kriegszug der Engländer gegen Tibet wird, wie er auch sonst ausgehe, doch unter allen Umständen eine vorteilhafte Rückwirkung auf die Erdkunde nicht verfehlen.

Einige Worte müssen auch noch, ehe wir von Asien Abschied nehmen, den beiden Grenzgebirgen gewidmet werden, welche diesen Erdteil von dem unserigen trennen. Dem Ural wendete sich hauptsächlich geologisches Interesse zu; nächst A. v. Humboldt und Rose haben sich Murchison, Helmersen, Schrenck, v. Hochstetter, Hiekisch nach dem morphologischen und orographischen Gesichtspunkte eingehend mit ihm befaßt. Neuerdings begegnet man auf diesem Forschungsgebiete mehr nationalrussischen Arbeitern: Karpinskij, Krotow, Sajzew u. s. w. Der Kaukasus, ein höchst unwegsames Gebirge und noch dazu von freiheitliebenden Stämmen bewohnt, hat den Russen durch Jahrzehnte so schwierige taktische und administrative Aufgaben gestellt, daß die wissenschaftliche Erforschung erst spät in Fluß kommen konnte. Doch seit etwa einem halben Jahrhundert ist auch von seiten der Besitzer des Landes namhaftes geleistet worden; die Geologen Parrot, v. Eichwald und, als der verdienstvollste von allen, W. H. v. Abich (1806—1886), der Naturhistoriker G. Radde (1831—1903), die Volks- und Sprachforscher Klaproth, Schiefner, v. Uslar, C. Hahn, um eine Auslese zu geben, sind in den Annalen der Kaukasusforschung ehrenvoll verzeichnet. Von fremden Besuchern ist es M. Wagner vorzüglich gelungen, ein geographisch anmutendes Gemälde des wilden Gebirgslandes zu entwerfen. Entsprechend der hohen Entwicklung einer auch wissenschaftliche Ziele verfolgenden Touristik in Europa, haben sich die Alpinisten auch den ebenso schwierigen wie lohnenden Aufgaben zugewandt, welche ihnen der Kaukasus stellte; Freshfield, v. Déchy, Merzbacher, Rickmers, gefolgt von Scharen jüngerer Gebirgsverehrer, haben Gipfel um Gipfel erstiegen und für die Vergleichung der dortigen und der europäischen Hochgebirgsnatur die wertvollsten Anhaltspunkte gewonnen.

Nicht gleich weit, wie in Asien, ist die Pionierarbeit gediehen in Australien, wenn wir diesen Namen dem Festlande selber vorbehalten

und ihm mit dem Worte Ozeanien die in Mikro-, Mela- und Polynesien gegliederte pazifische Inselwelt entgegenstellen. Immerhin war seit der ersten Durchfahrung der Baß-Straße (S. 172) wenigstens der Umriß des Kontinentes in den Grundzügen fixiert. Seit 1813 waren die Sydney benachbarten Blauen Berge für die Bewohner von Neu-Südwales ein Zentrum anregender Bereisungstätigkeit geworden, wo Wentworth, Lawson und einige Regierungsfeldmesser ihre Wirksamkeit ausübten. Tiefer in das Innere gelangten 1817 Oxley und Evans; jetzt ließ sich die vom Gouverneur Lachlan-Macquarie begründete Stadt Bathurst als Ausgangspunkt verwerten. Um die Erkundung des Murray-Darlingsystemes im oberen Teile dieser Ströme machten sich A. und R. Cunningham — beide Blutzeugen des in den Kolonisten lebendigen Forschungstriebes — sehr verdient; Hume und Hovell fanden 1824 einen neuen, ostwestlich strömenden Fluß auf, den Murrumbidgee. Die erste ausgedehntere Reise war diejenige, welche Sturt und Maclesy 1829 unternahmen, denn durch sie wurde das ganze südöstliche Litoral Australiens der Kartierung unterworfen und die Murraymündung genau festgestellt. Mit der Gründung Adelaides stand die Aufnahme des unteren Murraylaufes durch Th. Mitchell in naher Beziehung. Inzwischen hatte Parker King auch mit der Vermessung der Nordküste den Anfang gemacht und das berüchtigte Wallriff im Osten für die Seekarten studiert. Der Torrens- und der Eyre-See erscheinen seit 1840 auf der Karte, dank der den Reisen durch den tüchtigen Regierungsbeamten J. C. Eyre erteilten Anregung.

In eine neue Phase tritt das Entdeckungswerk mit dem Jahre 1844, in welchem der Lausitzer Ludwig Leichhardt (1813—1848?), ein naturwissenschaftlich gebildeter junger Arzt, den Schauplatz betrat. Zuerst mit geologischen Aufnahmen in Neu-Südwales beschäftigt, sah er sich im genannten Jahre, welches durch den Mißerfolg der Sturtschen Reise von der Süd- zur Nordküste unliebsam gekennzeichnet ist, zu einer Untersuchung jenes nördlichsten Teiles seiner Provinz veranlaßt, welcher 1832 als Queensland eine selbständige Stellung erhielt. Von hier aus erzwang er sich den Weg zum Leichhardt-River und zum Karpentaria-Golfe und nach Durchstreifung von Arnhem- und Koburgland kam er glücklich bei Kap Essington an. Der Erfolg legte ihm die Hoffnung nahe, den Kontinent auch in der Richtung von Ost nach West durchqueren zu können und diesem Ziele galt je eine 1846 und 1847 ins Werk gesetzte Reise. Die erste mußte schon bald unverrichteter Dinge wieder aufgegeben werden und die zweite führte zum vorzeitigen Tode des kühnen Entdeckers. Am Barcoo, den er als erste Etappe sich vorgesetzt hatte, ist er nicht angelangt und alle Anstrengungen, Licht über die näheren Umstände des unglücklichen Ereignisses zu erhalten, blieben fruchtlos. Zumal G. Neumayer, der wohlbekannte Geograph, der in jungen Jahren Astronom an der Paramatta-Sternwarte, der chronologisch ersten im fünften Kontinente, war, vermochte nur ungefähr die Gegend zu ermitteln, in welcher Leichhardt mit allen seinen Genossen den Entbehrungen oder den Waffen feindlicher Eingeborenen erlegen sein muß.

So sind auch Burke und Willis bald nachher im Busche Hungers gestorben, während Kennedy auf der York-Halbinsel von den Australnegern

erschlagen ward. Von jener ersterwähnten Reisegesellschaft war der einzige King am Leben geblieben, der erste Durchquerer Australiens in meridionaler Richtung (1861). Auf mehr oder minder geglückte Einzelfahrten eines Swinden, Warburton, Younghusband u. a. folgte 1859 Mac Donall Stuarts erfolgreiche Bereisung des Salzlagunengebietes im damaligen Alexandra-Land und Frank Gregorys Zug in das westaustralische Steppen- und Wüstenland. Stuart und Mac Intyre bereiteten von 1860 ab jenes groß angelegte Unternehmen vor, durch welches der den Kontinent durchziehende Überlandtelegraph geschaffen ward; derselbe verbindet seit 1872 Port Augusta im Süden mit Port Darwin im Norden. Andere glückliche Entdecker der in Rede stehenden Periode waren die beiden Gregory und der Botaniker Ferdinand v. Müller (1825—1896); letzterer ein gebürtiger Österreicher, der für das wissenschaftliche Leben seines Adoptivvaterlandes ununterbrochen die größte Hingebung an den Tag legte. Den Amadeus-See fand 1872 der rastlose Wanderer E. Giles auf, dessen Initiative es u. a. zu danken ist, daß „das Schiff der Wüste", das ausdauernde Kamel, auch in Australien Eingang fand. Ihm und den Gebrüdern Forrest kommt auch die Ehre zu, von 1874 bis 1876 die erste Durchkreuzung des Erdteiles in der Richtung eines Parallelkreises allen Hemmnissen zum Trotze ausgeführt zu haben.

Die letzten zwanzig Jahre sind in erster Linie der Erschließung Westaustraliens zugute gekommen, eines sehr jungen Staates, der sich auch seiner Goldfunde halber den älteren Goldterritorien im Südosten ebenbürtig zu machen anschickt. Der reiche Squatter Gelder gab freigebig die Mittel her, welche R. Browne und D. Lindsay zur Veranstaltung ausgedehnter Fahrten in den Stand setzten. Die Wasserarmut des Westens ist ja allerdings vorläufig noch eine nicht zu hebende Schwierigkeit und darum birgt der genannte Staat, ganz ebenso wie Nordaustralien, noch viele ganz unbekannte Regionen in sich. Hoffentlich wird der Zusammenschluß der australischen Staaten zu einem mächtigeren Bunde auch die etwas eingerostete Forschungstätigkeit wieder in lebhafteren Gang bringen. Die wissenschaftlichen Arbeiten von Hughes, Ranken, Laurie, Grefrath, v. Lendenfeld haben an ihrem Teile dazu beigetragen, daß man die geographische Kenntnisbilanz hinsichtlich des geschichtlich jüngsten Kontinentes ausreichend zu ziehen vermag. Auch die Insel Tasmanien hat sich dem neuen Groß-Australien angeschlossen.

Volle Autonomie wußte sich dagegen die freie Kolonie Neu-Seeland zu wahren, vielleicht die am meisten begeisterte Trägerin der imperialistischen Idee. Seit 1814 schon waren hier zwar Engländer ansässig, allein fast vierzig Jahre lang konnte es, da die Maoris ihre Doppelinsel mit verzweifelter Tapferkeit verteidigten, zu einer fruchtbringenderen Besiedlung des klimatisch günstigen, in allen drei Reichen der Natur reich ausgestatteten Inselnpaares nicht kommen. Deutsche sind es vornehmlich gewesen, welche die naturwissenschaftliche Untersuchung auf sich nahmen; in den Fünfzigerjahren schon Dieffenbach und nach ihm v. Hochstetter, v. Haast und Hector, denen sich in späterer Zeit der Österreicher R. v. Lendenfeld und der Schweizer A. Heim anreihten. Seit 1895 gibt die Regierung ein

„New Zealand Official Yearbook" heraus, welches in Wellington gedruckt wird und den Geographen mit den aktuellen Verhältnissen eines in überraschend kurzer Zeit zu hohem Kulturzustande emporgediehenen Staates bekannt macht.

Recht wenig war lange für Neu-Guinea geschehen, obwohl doch bereits in der Zeit der großen Entdeckungen (S. 95) die Lostrennung der großen Insel von dem Körper des damaligen Neuholland eine vollzogene geographische Tatsache gewesen ist. Die Küstenaufnahme vervollkommnet zu haben, war hauptsächlich das Verdienst von Dumont d'Urville und Duperrey, aber das Innere war durch diese Seereisen nur ganz wenig berührt worden, und auch der Umstand, daß in den Zwanzigerjahren die Holländer auf den westlichen, die Briten auf den südlichen Teil ihre Hand legten, schuf nicht in irgend erheblichem Maße Wandel. Owen Stanleys Entdeckung des nach ihm benannten Gebirges (1850) brachte nach dieser Seite hin einen kräftigen Anstoß und einige Jahre später begannen die wichtig gewordenen naturwissenschaftlich-geographischen Forschungen von Wallace, Cerutti, Tomasinelli und D'Albertis. Später hat der Russe v. Miklucho-Maclay in lange dauerndem Aufenthalte unter den Papuas zur besseren Kenntnis von Land und Leuten sehr viel beigetragen. Das Jahr 1884 brachte die endgültige Teilung der Insel unter die drei Mächte Deutsches Reich, Großbritannien und Niederlande und damit eine intensivere, freilich mit ganz ungewöhnlich großen Schwierigkeiten verknüpfte Landesdurchforschung. Finsch, M. Buchner, Zoeller, Hollrung, O. Schrader von deutscher, Moresby und Mac Farlane von englischer, Haga und Rosenberg von niederländischer Seite haben hiezu erfolgreich mitgewirkt. Der tragische Ausgang der von Ehlers mit zahlreichen Begleitern unternommenen Reise aus Kaiser Wilhelmsland nach Englisch-Neu-Guinea hat nur allzu deutlich gezeigt, welche Schrecknisse im Inneren des menschenarmen Landes des Europäers warten. Für die Key-Inseln hat Planten, für die Aru-Inseln haben Ribbe und Riedel das Beste getan.

Der Deutschlands Schutzgebieten zugezählte Bismarck-Archipel verdankt seine Kartierung großenteils dem späteren Admiral v. Schleinitz; später haben Finsch, Powell, Parkinson die größtenteils noch im schlimmsten Kannibalenzustande verharrenden Bewohner der Inseln Neu-Lauenburg, Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg besucht. Wertvolle Studien über die Salomonen veröffentlichte 1887 der Geologe Guppy. Die spanischen Kolonien in der Südsee ließen, obschon die Arbeiten von De Andrade, Montero y Vidal und namentlich von Kubary sehr schätzbar sind, bis in die neueste Zeit herein viel vermissen; nach der deutschen Besitzergreifung ist durch Volkens, Reineke u. a. die Forschung kräftig angeregt worden. Vom östlichen Mikronesien wurden genauere Nachrichten zuerst seitens des deutschen Kaufmannes Hernsheim verbreitet.

Das eigentliche Polynesien ist seit der früher (S. 170) beschriebenen Periode der großen Entdeckungen immer von neuem der Schauplatz größerer Aufklärungsreisen gewesen. Die Weltumseglungen der beiden russischen Kapitäne A. J. v. Krusenstern (1804) und O. v. Kotzebue (1815), denen als gelehrte Berater jeweils K. Horner und A. v. Chamisso (S. 216) bei-

gegeben waren, haben eine ganze Reihe von Archipelen, vorab die Marquesas-Inseln, näher in den Kreis der geographisch bekannten Objekte gezogen. Ebenfalls als Abgesandter der russischen Regierung brachte 1819 G. v. Bellingshausen zuverlässige Nachrichten über die so gut wie ganz unerforschten Gruppen Tubuai und Tuamotu, an denen etwas später auch Duperrey (s. o.) längere Rast machte. Nicht minder trug ihre guten Früchte die vierte russische Weltreise, diejenige F. A. v. Lütkes gegen Ende der Zwanzigerjahre. Die Fidschi-Inseln traten bei Gelegenheit von Dumont d'Urvilles großer Ozeanfahrt mit dem Schiffe „Astrolabe" (1826—1829) aus ihrem bisherigen Dunkel hervor. Andere erfolgreiche Entdeckungen — seien es solche im strengen Wortsinne oder auch Wiederauffindungen verloren gegangener Eilande — waren verbunden mit den Reisen von Fitzroy (1831—1836), Wilkes (1839—1842) und Dupetit-Thouars (1837—1839); auf Fitzroys Schiffe „Beagle" befand sich der junge Naturforscher Ch. Darwin (1809—1882), der sich in diesen Gewässern zum Teile die Anregungen zu jenen Arbeiten über organische Entwicklung und Korallenbauten holte, welche seinen Namen unsterblich machen sollten. Als sich die europäischen Erwerbungen im Pazifischen Ozean mehrten, gewann natürlich auch die Geographie. Schon 1842 waren die Gesellschafts-Inseln den Franzosen anheimgefallen und mit dem Jahre 1900 war der Prozeß abgeschlossen, indem auch diejenigen Archipele, die sich am längsten ganze oder partielle Autonomie bewahrt hatten, derselben verlustig gegangen waren. Die Tonga-Gruppe war englisch, die Samoa-Gruppe deutsch, die Oster-Insel chilenisch, Hawaii endlich ein „Territorium" der nordamerikanischen Union geworden. Die Schifferinseln sind uns zuerst durch E. Jung in seinem Werke über Australien (Leipzig 1883) erschlossen worden und neuerdings haben neben den Handelsherren Godefroy und Hernsheim besonders die für Mikronesien tätig gewesenen, oben genannten Naturforscher sich für die Bearbeitung der einschlägigen Fragen eingesetzt. Auch die Sandwich-Inseln haben zwar in erster Linie Angelsachsen — dem Geologen Dana, dem Geographen Bird, dem Ethnologen Fornander — Dank für ihre Erforschung zu wissen, aber auch Gelehrte deutscher Zunge — Bastian, Graf Anrept, Marcuse, W. Meyer — sind mit Achtung zu nennen. Und ein Deutscher war es auch, der uns mit dem ersten zusammenfassenden, noch nach dreißig Jahren keineswegs überholten Werke über die pazifische Inselflur (Meinicke, Die Inseln des Stillen Ozeans, Leipzig 1875) beschenkt hat.

In die Karte keines anderen Erdteiles ist die Explorationsarbeit des XIX. Säkulums mit so kräftigen Zügen eingeschrieben, wie in diejenige Afrikas. Im Nordosten begann schon frühzeitig ein kräftigeres Leben zu pulsieren, indem des Vizekönigs Mehemed Ali Kriegszüge gegen Nubien und die Länder am Weißen Nil die bisher nicht gegebene Möglichkeit zu tieferem Eindringen in ein zwar den arabischen Geographen geläufiges, späterhin aber gänzlich unzugänglich gewordenes Gebiet eröffneten. Schon um 1813 waren Burckhardt (S. 241) und Letorzec im Niltale und im westlichen Oasengürtel tätig. Dieser letztere und zugleich das nördliche Nubien waren etwas später der Schauplatz eifriger Arbeit eines Belzoni, Salt, v. Minutoli, J. J. und J. F. Champollion und wenn dieselbe aller-

dings zunächst im Dienste archäologischer Beweggründe stand, so zog doch auch die Landeskunde daraus Vorteil. Alsdann folgten in den Zwanzigerjahren die deutschen Naturforscher Hemprich und Ehrenberg (S. 245), die namentlich auch der Sinaihalbinsel und dem Westufer des Roten Meeres ihre Aufmerksamkeit zuwandten; als Geologe und Mineraloge untersuchte Sennaar, Kordofan, Darfur und die anschließenden Wüsten der zur Prüfung der Bergwerke dorthin entsandte Österreicher J. v. Russegger und einen festen Grund für die Mappierung legten die astronomischen Beobachtungen E. Rüppells (1794—1884). Dagegen erwies sich das Hochland am Blauen Nil, das von Bruce (S. 173) bereiste Habesch, noch weit unnahbarer; nur den Brüdern A. M. und A. T. D'Abbadie war es vergönnt, in den zwei Jahrzenten 1833 bis 1853 das Reich des Negus nach allen Richtungen zu durchwandern und allen einschlägigen Problemen, die nur irgend zur Geographie Beziehung haben, eine einstweilige Lösung angedeihen zu lassen. Dagegen wurden Missionäre schroff zurückgewiesen, wie dies J. L. Krapf, der aber trotzdem in kurzer Zeit umsichtig zu beobachten verstand, am eigenen Leibe erfahren mußte. Die Landstrecke zwischen oberem Nil und Roten Meer wurde von Munzinger und O. Fraas erforscht, während Kinzelbach die erforderlichen Ortsbestimmungen vornahm.

Das Khedivat Ägypten hatte auch unter Mehemed Alis Nachfolgern nicht abgelassen, seine Grenzen nach Süden vorzuschieben und die Wissenschaft war den Kriegsheeren auf dem Fuße gefolgt. Um 1880 war der Eroberungsprozeß mit der Einverleibung der neuen Provinz Äquatoria abgeschlossen und 3 Millionen *km²* wurden jetzt von ägyptischen Beamten beherrscht. Diese Ausdehnung mußte der Erdkunde überaus förderlich werden, indem zumal das Seenproblem, welches schon die Araber (S. 45) in seinen Grundzügen erkannt hatten, einer endgültigen Lösung entgegengeführt werden konnte. Nach dem sagenhaften Mondgebirge hatten schon in den Fünfzigerjahren Pethericks, Miani und Messedaglia geforscht und K. v. d. Decken hatte vom Indischen Ozean aus einen Weg zu finden gesucht, war aber vor Erreichung seines Zieles ermordet worden (1864). Den vier Engländern Grant, Speke, Burton und Baker gelang in dem Zeitraume 1857—1864 die Feststellung der schon aus den arabischen Karten hervorgehenden Tatsache, daß der Nil sein Wasser von jenen zwei großen Becken beziehe, die uns als Albert- und als Viktoria-See bekannt sind, während weiter südlich der ebenfalls gewaltige Tanganjika-See sich hinziehe. Indessen wurde das Ausströmen des Bahr el Abiad aus dem Albert-See erst 1876 von dem in ägyptischen Diensten stehenden Italiener Gessi durch den Augenschein zur Gewißheit erhoben. Im Jahre 1875 hat dann der geniale, für die Wissenschaft jedoch (S. 2) nicht immer von dem richtigen Gefühle erfüllte Angloamerikaner H. M. Stanley (geb. 1840) die Grenzen des Ukerewe-Sees genauer festgestellt und eben derselbe wies 1889 nach, daß der von ihm entdeckte Albert Eduard-See sich durch den Semliki zum Albert-See hin entwässert. Als „Mondgebirge" bezeichnete 1892 O. Baumann die scharf markierte Wasserscheide zwischen dem Tanganjika-See und dem südlichsten Nilkontribuenten, dem Kagera.

Das wald- und wasserreiche, nach jeder Hinsicht schwer zugängliche

Gelände, aus welchem viele Flüsse in östlicher Richtung abströmen, wogegen nach Westen hin ein zunächst noch unerforschtes Stromsystem gesucht werden mußte, war lange die Domäne zweier um die Geographie hoch verdienten Deutschrussen, G. Schweinfurth (geb. 1836) und W. Junker (1840—1892). Den Sobat befuhr zu Erkundungszwecken der Belgier De Pruyssenaere, dessen Reisetagebuch Zoeppritz vor dem Vergessenwerden rettete. Auch die Galländer hat Schweinfurth durchzogen. Hier war lange einer der dunkelsten Flecke im dunklen Erdteile zu suchen gewesen und noch schlimmer war es, östlich von jenen, um die Somaliländer bestellt. Erst 1849 wurde in London ein fester Plan für die Aufschließung der letzteren ausgesponnen, und in dessen Verfolgung traten Burton und Speke jene oben erwähnte Reise an. Nächstdem gehört hierher die Anführung der Namen verschiedener Glaubensboten beider Hauptbekenntnisse — Leon des Avanchers, Wakefield, New, Krapf (s. o.). Sehr dankenswerte Ergebnisse erzielte auch R. Brenner, der am Tana aufwärts ins Innere eindrang, um sich über das Schicksal v. d. Deckens zu unterrichten. Auf Veranlassung des Khedive, der auch die Gallas tributpflichtig zu machen beabsichtigte, unternahm Munzinger Pascha zusammen mit Haggenmacher dorthin einen Kriegszug, der aber unglücklich ausging. Beide Männer fielen 1875 im Kampfe mit den kriegerischen Hamiten am Aosa-See. Dagegen eroberten die Ägypter im gleichen Jahre die wichtige Handelsstadt Harrar und versetzten so die Reisenden J. M. Hildebrandt, Kirk, Manzoni, Réveil in die Lage, den vorgeschobensten Ostteil Afrikas einigermaßen zu entschleiern. Zehn Jahre später war P. v. Paulitschke in Harrar, über dessen Lage und wirtschaftliche Bedeutung er ein interessantes Buch (Wien 1888) verfaßt hat.

Um zu Abessinien zurückzukehren, stellen wir fest, daß 1840 bis 1842 Ferret, Galinier und Beke in den Hauptprovinzen unbehelligt reisen durften, während gleichzeitig Harris in dem entlegeneren Schoa einen Mißerfolg hatte. Keren-Plateau und Bogosländer wurden von 1852 an eingehend erforscht durch Munzinger und v. Heuglin, während im Norden des eigentlichen Habesch Sapeto wirkte. Jener deutsche Gelehrte sah sich nebst dem Engländer Dufton und dem Franzosen Lejean auch wohlwollend aufgenommen von dem despotischen Könige Theodor, welcher auch dem Forschungsreisenden Bisson kein Hindernis in den Weg legte und erst etwas später so ausgesucht fremdenfeindlich zu regieren anfing, daß die Engländer 1868 ihn vom Throne stießen. An diesem Feldzuge nahm geographischerseits u. a. H. Rohlfs (1831—1896) teil. Für eine Reihe von Jahren war der Trotz der Abessinier gebändigt, was für die Erkundungsreisen von Plowden, Piaggia, Antinori, Raffray, Dawnay u. a., denen die Reise des Sprachforschers L. Reinisch beizuzählen ist, von hohem Nutzen war. Die langjährigen Verhandlungen zwischen dem Negusreiche und Italien endigten 1896 mit einem blutigen Kampfe zwischen beiden und mit einer Verschärfung des Absperrungssystemes, gegen welches neuerdings am meisten von Frankreich und Rußland anzukämpfen versucht wird. Zu hoffen ist, daß der Schweizer Ilg, der als Vertrauter des Herrschers Menelik dessen Reich genauer denn irgend ein anderer kennen zu lernen Gelegenheit hat, mit seinen Erfahrungen hervortreten werde.

Die Küstenregionen des Roten Meeres haben Klunzinger, Rolfe, Rokeby und, in jüngster Zeit, E. Fraas auf weite Strecken hin untersucht. In der Halbinsel, welche mit dem Kap Guardafui abschließt, sowie in dem englischen Teile von Ostafrika erlitten Fürst Ruspoli (1890) und V. Bottego (1897) den Tod im Dienste der Wissenschaft. Glücklicher waren vorher Keith Johnston, G. A. Fischer und Denhardt gewesen und so konnte auch 1885 F. L. James ein namhaftes Stück der genannten Halbinsel traversieren. Sehr vom Glücke begünstigt waren von 1887 an die Reisen des Grafen Teleki und des Leutnants L. v. Höhnel, denn durch sie wurde der nördliche Verlauf jener Einbruchssenke ermittelt, welche als ostafrikanischer Graben bezeichnet wird und in ihrem Inneren den Rudolf- und Stephanie-See birgt, an ihren Rändern aber noch Spuren vulkanischer Aktivität aufweist. Von neueren Fahrten in diesem Bereiche erheischen besondere Erwähnung diejenigen von Graf Hoyos (1893—1894) und Donaldson Smith (1894—1895).

Jene frohen Hoffnungen, welche die aufklärende Erdkunde um 1880 bezüglich einer durchgreifenden Erforschung des gesamten Nilgebietes mit Recht hatte hegen dürfen, waren inzwischen vollständig vernichtet worden. Das lag nur indirekt an der ägyptischen Herrschaft, denn an und für sich war diese wissenschaftlichen Bestrebungen nichts weniger denn abhold und indem sie Männer, wie Gessi (s. o.), G. Casati, E. Marno und vor allem E. Schnitzer (1840—1892) in ihre Dienste nahm, bewies sie den ernsten Willen, auch in dieser Beziehung ihren landesherrlichen Pflichten zu genügen. Zumal der Schlesier E. Schnitzer, seinen Landsleuten sowohl wie der ganzen gebildeten Welt als Emin Pascha noch besser bekannt, hat nicht nur in der Verwaltung der ihm anvertrauten Äquatorialprovinz, sondern auch auf naturwissenschaftlich-geographischem Gebiete Hervorragendes geleistet. Der Mahdi-Aufstand jedoch, der 1881 ausbrach und 1885 mit Gordons Ermordung beim Falle von Khartum seinen Höhepunkt erreichte, zwang auch Emin, sich immer weiter nach Süden zurückzuziehen und während Junker (s. o.), der bei ihm weilte, sich unter furchtbaren Bedrängnissen nach der Ostküste durchschlug, wurde ersterer von Stanley — halb unfreiwillig — entsetzt und kam 1889 in Bagamoyo an, um dort in die Dienste der deutschen Kolonialverwaltung einzutreten. Viele Europäer nahm der falsche Prophet gefangen, doch konnten einige derselben — Pater Ohrwalder, Neufeld, Slatin Pascha — ihrer Haft entrinnen und schätzenswerte Mitteilungen über die Zustände im Mahdireiche machen. Dasselbe zerfiel nach dem Tode des ursprünglichen Khalifen wieder und die einreißende Anarchie war dem Angloägypter Kitchener Pascha dabei behilflich, den größeren Teil der verloren gegangenen Länder für das Khedivat aufs neue zu gewinnen.

Ein langes Küstenstück des Indischen Ozeans wurde in den Achtziger jahren von Engländern und Deutschen in Besitz genommen und so bildeten sich die Begriffe Britisch- und Deutsch-Ostafrika heraus. Aus früherer Zeit lagen für beide Landstriche nur spärliche Berichte vor. Smee war 1811 am unteren Dschuba gewesen und W. F. W. Owen gab von 1822 an vorzügliche Küstenkarten und Küstenbeschreibungen heraus, welche in den

Vierzigerjahren Short und Guillain weiter vervollkommneten. Einen regen Impuls brachte (S. 252) die Erforschung der Nilseen, allein noch vorher waren die Geographen auf das Innere hingewiesen worden durch die auf angebliche Autopsie gestützte Behauptung der beiden württembergischen Missionäre Krapf (S. 252) und Rebmann, unter der Linie befänden sich Schnee tragende Hochgipfel. Weite Kreise nahmen diese paradox erscheinende Nachricht mit ungläubigem Lächeln auf, aber allmählich trafen Bestätigungen aller Art ein und 1860 bestiegen Thornton und v. d. Decken den Kilimandjâro bis zu einer Höhe von 2500 *m*, 1861 der letztere und Kersten sogar bis zu einer solchen von 4300 *m*. Auch New (S. 253) gelangte 1871 bis an den Gletscher des Gipfels Kibo. Spätere Besteigungsversuche mißlangen zunächst; 1884 kam H. J. Johnston, 1887 und 1889 Hans Meyer hoch hinauf, aber doch nicht bis zum Ende. Des letztgenannten zähe Energie ließ ihn aber, in Verbindung mit dem vielerfahrenen Hochtouristen Purtscheller, den Versuch zum dritten Male unternehmen und diesmal wurde die deutsche Flagge in einer Höhe von 6100 *m* glücklich aufgepflanzt. Am nördlicher gelegenen Kenia, auf den sich Krapfs Angaben in erster Linie bezogen, scheiterten folgeweise Thomson, Graf Teleki und Gregory, aber 1899 bezwang auch diesen Riesen der Oxforder Geograph Mackinder.

Folgenreiche Entdeckungen machte im Süden des jetzt deutschen Ostlandes von 1858 an der Missionär D. Livingstone (1813—1873), zu dem wir uns bald zurückgeführt sehen werden. Bald wurden der Schirwa- und der Nyassa-See aufgefunden, welch letzterer den Schire zum Sambesi entsendet. Nur vier Wochen nach Livingstone fand selbständig A. Roscher im Oktober 1859 den Weg zum Nyassa-See, aber schon nach weiteren vier Monden ereilte ihn an dessen Nordspitze der Tod durch Mörderhand. Am Tschambesi war Livingstone schon 1867 angelangt und noch im gleichen Jahre stellte er das Dasein des Moero-Sees fest, dem der Luapula entströmt. Nicht lange und die Landeskunde Ostafrikas wurde um den Bangweolo-See bereichert. Da aber indessen Livingstone dem Gesichtskreise der Kulturwelt ganz und gar entrückt worden war, ließ der „New York Herald“ den gewandten Journalisten Stanley (s. o.) auf Kundschaft nach jenem ausgehen und am 28. Oktober 1871 trafen sich beide Männer in der jetzt dem deutschen Schutzgebiete angehörigen Landschaft Udschidschi. Leider war Livingstones Laufbahn aber bereits ihrem Ende nahe; er verstarb 1873 und wurde in der Westminster-Abtei beigesetzt. V. L. Cameron, der Moffat, den besten Kenner der Bantusprachen, und Dillon zu Begleitern hatte, bemerkte im nämlichen Jahre, daß der Tanganjika-See einen Abfluß nach Westen habe. Aus späterer Zeit sind Wißmann, Emin Pascha, Graf Pfeil, Stuhlmann und Graf Goetzen als die erfolgreichsten Pioniere der Kolonie zu nennen, deren Geschichte und Landesnatur K. Peters (Berlin 1889), B. Foerster (Leipzig 1890) und Emins Reisebegleiter Pater Schynse (Köln 1890) literarisch dargestellt haben. Graf Pfeils Explorationsarbeit kam vorzugsweise dem schwierigen Ländchen Uhehe zugute und Graf Goetzen bahnte sich mit Kersting und v. Prittwitz einen Weg durch das von den Umwohnern mit abergläubiger Furcht betrachtete

Negerfürstentum Ruanda, dem der Kiwu-See und ein noch tätiger Vulkan von 3470 *m* Höhe besonderes Interesse verleihen.

Portugiesisch-Ostafrika (S. 174) war bis in die jüngste Vergangenheit herein ein geographisch verwahrloster Teil der Erdoberfläche. Um die Jahrhundertwende hatten Pereira, Almeida und João Pinto größere Reisen in dieser Kolonie ausgeführt, die aber in Europa sich nur wenig Beachtung errangen. Monteiro verweilte 1831 und 1832 längere Zeit im Cazembe-Reiche, d. h. in Lunda, ohne auf der Fahrt von der Ostküste nach einem westlich so weit vorgeschobenen Punkte und zurück Wahrnehmungen von größerer Tragweite gemacht zu haben. Erst Livingstone schuf hier Wandel; er identifizierte 1851 den sogenannten Biambai mit dem oberen Sambesi und klärte das fast unberührte Land westlich von Quilimane auf große Entfernung auf. Paiva d'Andrade erforschte die Umgebung der seitdem zu hoher kommerzieller Bedeutung emporgestiegenen Delagoa-Bai. Weitaus den berühmtesten Namen erwarb sich aber unter den portugiesischen Erforschern des „östlichen Freistaates" der Major A. A. De Serpa Pinto, der vom November 1877 bis zum März 1879 glücklich den Zug von Benguella bis Port Natal bewerkstelligte, nachher aber sich gekränkt zurückzog, weil seine Regierung das von ihm für die Krone Portugal okkupierte Makololoiand den britischen Ansprüchen gegenüber nicht zu behaupten gewillt war.

Im Südafrikanischen Dreieck lag um 1800 der Sinn für eine das nächste praktische Bedürfnis überschreitende Landeserforschung noch sehr danieder (S. 174). Erst die mehrere Jahre (1803—1806) in Anspruch nehmenden Reisen des Zoologen Lichtenstein, deren Früchte in einem geographisch reizvollen Werke (Berlin 1811) niedergelegt sind, erweckten auch in Europa Teilnahme für ein seit Kolb (S. 174) literarisch verschollenes Land. Eine erste Umwanderung der Küsten der Kapkolonie betätigte 1813—1820 J. Campbell; naturhistorischen und ethnographischen Studien gaben sich daselbst in jenen Jahren L. Alberti, Burchell, Philip, die deutschen Missionäre Ebner und Halbeck hin. Die Boerentreeks und Kaffernkriege eröffneten in den Zwanziger- und Dreißigerjahren immer mehr den Blick in die nördlicher gelegenen Landgebiete, wo R. Moffat (s. o.), Bain, Steedman, Alexander u. a. die Stammsitze der Betschuanen, Basutos, Namaquas u. s. w. besuchten. Die Kalahari-Wüste betrat 1831 als der erste Rolland; 1849 stand Livingstone am Ufer eines ausgedehnten Brackwassertümpels, den unsere Karten als Ngami-See verzeichnen. In Natal machten sich W. C. H. Peters, Cole, Flemming, am nördlichen Oranje Coqui und Chase, in Transvaal Cumming, in Damaraland Galton und Andersson, in Matabeleland Moffat mit mehr oder weniger Glück zu schaffen. Die Deutschen Bleek, Mauch, E. Mohr, H. Hahn, die Engländer Sandersson, Sutherland, Baldwing verrichteten, vorab im Osten, wertvollen Pionierdienst; auch Montanhas Zug nach dem Limpopo, der die südafrikanischen Boeren in nähere Verbindung mit den portugiesischen Besitzungen zu bringen bestimmt war, verdient angemerkt zu werden. Von der Walfisch-Bay ausgehend, drangen 1861—1863 Baines und Chapman bis zum Ngami-See und weiterhin bis zu den

Sambesi-Wasserfällen vor. Die Natur- und Volkskunde Südafrikas zog hohen Nutzen aus den in die Jahre 1863—1866 fallenden Forschungsreisen von G. Th. Fritsch. Im Jahre 1868 zeigten Erskine und Mauch, daß Inhampura und Limpopo derselbe Fluß sind. Ein fast ganz unbekanntes Revier erschloß von 1872 an E. Holub durch seine kühnen Züge in das Land der Maschukulumbe und anderer Bantu-Völkerschaften. Der Krieg der Kapregierung gegen die Zulus (1879) brachte Zulu- und bald auch Swasi-Land in den Kolonialverband, während 1883 die ersten Grundsteine zu dem Schutzgebiete Deutsch-Südwestafrika gelegt wurden. Im engeren Sinne zu entdecken hatten unsere Landsleute nicht mehr viel, aber um so dringender nötig war es, das weite Gebiet in seinen einzelnen Teilen landeskundlich zu studieren und dieser Pflicht haben sich, um einige bekanntere Namen herauszugreifen, Schinz, Schenck, Schmeißer, K. Dove, Büttner, v. Bülow, v. François mit Hingebung unterzogen. Die Schaffung einer neuen geographischen Einheit Rhodesia, an welche der geniale Länderspekulant C. Rhodes seine ganze Kraft setzte, wird wenigstens in geographischer Hinsicht das Gute haben, daß England, dessen südafrikanischer Kolonialbesitz sich jetzt schon beinahe bis zum 10. Grade s. Br. erstreckt, für die energische Betreibung afrikanischer Forschung einen neuen Ansporn erhalten hat. Zu diesem gewaltigen Komplexe gehört auch jenes Maschonaland, in welchem die merkwürdigsten antiquarischen Funde gemacht wurden; Funde, durch welche Bent, K. Peters und vor allem Oppert zur Beschäftigung mit der Frage angeregt wurden, ob in uralter Zeit unmittelbare Beziehungen zwischen dem Norden und dem Süden von Afrika obgewaltet haben.

Für ihre westafrikanischen Ansiedlungen — Angola, Benguella, Mossamedes — betätigten die Portugiesen von je her ein kräftigeres Interesse. Einheimische Kaufleute, „Pombeiros“ genannt, suchten und fanden schon bald nach 1800 den Weg von der Westküste zum Sambesi. Spätere Reisen verliefen jedoch ohne greifbare Resultate und die unter anscheinend günstigen Auspizien gelandeten Naturforscher Großbender und Wrede erlagen 1841 ebenso dem Klimafieber, wie dies dreißig Jahre später dem portugiesischen Landesgeologen v. Barth-Harmating, zuvor einem der versuchtesten deutschen Alpinisten, erging. Von 1843 an mehren sich die von wissenschaftlichem Ernste zeugenden Vorstöße in das Hinterland; Rodrigues Graça, L. A. Magyar, J. Monteiro, F. Welwitsch, der einer bekannten Charakterpflanze der südwestafrikanischen Steppen seinen Namen verlieh, verbreiteten Klarheit über ausgedehnte Landstriche. Der Provinz Angola widmete sich die von der Afrikanischen Gesellschaft ins Werk gesetzte „deutsche afrikanische Expedition“, welche der Mathematiker und Gebirgsforscher P. Güßfeldt 1873 an die Loangoküste führte; ihr gehörten als Mitglieder J. Falkenstein, H. Soyaux und E. Pechuel-Loesche an. Nachmals sind auch noch v. Homeyer, Lux und P. Pogge hinzugetreten und der unermüdliche Bastian tat alles, um die Wirksamkeit der Gesellschaft zu einer gesicherten zu machen. Wenn nun auch nicht zu leugnen ist, daß ungeahnte Hemmnisse die weit und hoch gesteckten Ziele der Expedition nicht völlig erreichen ließen, so ist doch für die Naturerkenntnis

der Küstenregion ein Schatz von neuen Tatsachen gewonnen worden und Pogge brachte es auch dahin, das halb sagenhafte „Reich des Muata Yamwo“ mit eigenen Augen zu sehen. Von dort brachte etwas später auch M. Buchner wichtige Nachrichten zurück, der ebenfalls das gesundheitsgefährliche Malansche — dort ist 1876 E. Mohr gestorben — zu seinem Stützpunkte ausersehen hatte. Pogges Forschungsarbeit nahm 1877 O. Schütt auf. Den Lauf des zum Kongo fließenden Kuango kartierten um eben diese Zeit die portugiesischen Offiziere Brito Capello, Ivens und Serpa Pinto, welcher von da seinen abenteuerlichen Zug nach Osten (S. 256) antrat. Seitdem sind auch die übrigen größeren Flüsse der Kolonie besser ergründet worden; der Kunene durch De Paiva und Veth (S. 243), der Kuansa durch Monteiro, Magyar und Duparquet, der als Tiobe teilweise in den Ngami-See mündende Kubango durch Andersson (s. o.). Von Portugiesisch-Westafrika ist auch H. v. Wißmann (geb. 1853) ausgegangen, der vom Schicksale zu großen Dingen ausersehen war.

Von der Existenz eines Riesenstromes Kongo wußte Europa, seitdem Martin Behaim (S. 75) nach Europa zurückgekehrt war. Doch war nur der unterste Teil des Flusses notdürftig bekannt und erst 1816 gelangten Perrin, Tuckey und Lockhart bis zu einem etwa 500 *km* von der Mündung entfernten Punkte. Ebenso fuhr Magyar (s. o.) auf einem Boote soweit aufwärts, bis ihm die Stromschnellen Einhalt geboten, und auch Burton (s. o.) nahm an der Entschleierung des Unterlaufes teil. Magyars kluge Kombinationen machten es wahrscheinlich, daß zahlreiche meridional gerichtete Wasserläufe des Inneren dem Kongo tributär sein müßten. Doch lag noch finstere Nacht über der Herkunft des letzteren ausgebreitet, und diese wurde blitzartig erhellt durch die Großtat Stanleys. Nachdem er seine Rundfahrt um den Viktoria Njansa (S. 252) vollendet, wandte er sich im November 1876 dem Zentrum des innerafrikanischen Sklavenhandels, dem halbarabischen Njangwe zu und schiffte sich da auf einem nordwärts fließenden Strome ein, der, so dachte er, doch irgendwie zum Meere gelangen müsse. Er täuschte sich nicht, denn es war der Kongo selbst, den er befuhr, und am 8. August wurde, nachdem ein Heer entgegenstehender Schwierigkeiten den Weg des kühnen Reisenden nicht hatte verlegen können, der Hafenplatz Kabinda erreicht. Eine Konsequenz dieser Großtat war es, daß 1885 der Kongostaat gegründet wurde, der jetzt unter belgischer Souveränetät steht. Seitdem herrscht dort ein Säbelregiment, welches sich der geographischen Forschungsarbeit, wie u. a. F. Martin zeigte, nicht immer günstig erwies. Indessen haben van Gèle, Grenfell, Hodister, Guiral, Rouvier und Stanley selbst für die Aufklärung des Kongobassins eine gute Grundlage gelegt; den Kassai und Sankurru, welche Flüsse schon Wißmann überschritten und beschrieben hatte, kennt man allerdings noch nicht zuverlässig genug. Für die Feststellung des Quellbezirkes, wo es den wahren Sinn der Bezeichnungen Lualaba, Luapula, Lufira, Lupulo u. s. w. zu fixieren galt, waren Cameron (S. 255), Marinel (1890), Stairs (1891) und Mohun (1893) tätig. Stanley selbst hat auf seinem Zuge zu Emins Befreiung (S. 254) als der erste das Urwaldgebiet durchwandert, welches zwischen dem Stromknie bei Fall-Station und dem Nilseengebiete sich in schwerst zugänglicher Wildnis hinzieht.

So sind denn auch die rechtsseitigen Kongonebenflüsse, deren Mappierung sich nur schwer durchführen ließ, weil ein und derselbe Wasserlauf oft drei bis vier verschiedene Benennungen trägt, noch lange nicht so erforscht, wie es zu wünschen wäre. Man weiß wohl im allgemeinen, was es mit den Flußnamen Tschopo, Ituri, Aruwimi, Nepoko, Rubi, Kibali, Uëlle, Ubangi für eine Bewandtnis hat, aber damit ist eben doch nur ein Rahmen gegeben, dessen Ausfüllung noch Jahrzehnte beanspruchen wird. Da hier an den Kongostaat die Kolonie Französisch-Kongo angrenzt, so sind auch Franzosen hier die Träger des Forschungsgedankens gewesen. Schon von 1855 ab hatte am Ogowe und Kuilu der rüstige Jäger Du Chaillu seine Streifzüge ausgeführt, aber der Löwenanteil des Verdienstes, hier neues Land erschlossen zu haben, fällt den Gebrüdern G. und P. Conte Savorgnan de Brazza zu. Den Ubangi machte 1891 De la Khétulle zu seiner Operationsbasis für das Vordringen gegen den Tsad-See und 1893 glückte es Maistre, von jenem Flusse aus den Oberlauf des Binüe zu erreichen. Hier ist auch bereits deutsches Forschungsgebiet; 1888 waren Kund und Tappenbeck am Sanga (Sanaga), ohne freilich den heftigen Widerstand der Wilden überwinden zu können. Die Wasserscheide zwischen Kongo und Schari überschritten 1891 Dybowski und Crampel; der letztere aber wurde von den als fanatische Moslemin bekannten Baghirmi-Negern mit all seinen Geleitsmännern niedergemetzelt — ein Ereignis, an welches der Pik Crampel am obersten Gribingi (= Schari) das Gedächtnis bewahrt.

Die deutsche Kolonie Kamerun entstand 1884; Ende 1886 waren ihre Grenzlinien durch diplomatische Verhandlungen gezogen und bereits 1887 lieferte der frühere Reichskommissär M. Buchner eine treffliche Landesbeschreibung, die sich teils auf eigene Beobachtungen, teils auf die Vorarbeiten von Burton, Reichenow und H. Zoeller (S. 250) stützte. Nächstdem haben Maon, Buchholz, Zintgraff, Kund, Tappenbeck, Morgen, die im Kampfe gebliebenen Offiziere v. Gravenreuth und v. Volckamer schrittweise das unfreundliche Innengebiet durchforscht. Passarge und v. Üchtritz, v. Kamptz, Bartsch und neuerdings Engelhard haben sich um die Grenzberichtigung und die Gewinnung fester Punkte im südlichen Adamaua verdient gemacht. Für Togoland sind v. François, L. Wolf, Büttner, Gruner und neuerdings besonders Kling in Wirksamkeit getreten.

Noch immer ist von Oberguinea nur ein verhältnismäßig schmaler Küstenstreif gesicherter geographischer Besitzstand, wogegen weiter landeinwärts noch ziemlich viel Unklarheit herrscht. Immerhin hat die definitive Unterwerfung der Aschantis durch die Engländer (1896) und des Königreiches Dahomē durch die Franzosen (1892 bis 1894) viele Hindernisse der Macht- und Wissenserweiterung aus dem Wege geräumt. Von Fox wurde 1895 das erste monographische Werk über das letztgenannte Land veröffentlicht, nachdem J. Adam schon 1822 in Abomē gewesen war und Laird Allen und Oldfield sich 1832 von da sogar den Weg zum Nigir zu eröffnen gewußt hatten. Weitere ältere Erforscher der Gold-Zahn- und Sklavenküste waren J. Duncan (1845), Irving (1853 bis 1854), G. B. Scala (1857—1859), Hornberger und Bonnat (1866—1868),

Hinderer (1876). Das Territorium von Freetown nahm 1872 E. Blyden auf. Bezüglich der Negerrepublik Liberia sind Hutchinson, Valdez, Büttikofer als Gewährsmänner anzuführen; des letzteren 1890 erschienene Schrift gewährt das beste Hilfsmittel der Orientierung.

Mit Parks tragischem Ende im Jahre 1806 nahmen wir seinerzeit (S. 175) Abschied von der Entdeckungsgeschichte Westafrikas. Seine nächsten Nachfolger waren Cowdrey, A. Kummer, J. Riley; 1818 fand Graf Mollien die Quellen von Senegal und Gambia auf. Frankreich begründete sich eine mit progressiver Wachstumstendenz begabte Kolonialprovinz Senegambien, die vielen Forschungsreisenden, so dem später erst einläßlich zu behandelnden Caillié, den Weg in das Innere erleichterte. Ob Gordon Laing schon 1823, von der Sierra Leone kommend, den Nigirursprung entdeckt hat, ist noch eine strittige Frage. Die Reisen eines Morrel, Parrotet, Bouët-Willaumez, Ingram, Raffenel verfolgten wesentlich landeskundliche Zwecke, während der Gouverneur Faidherbe, als v. Goebens Gegner aus dem Winterfeldzuge 1870/71 bekannt, die Durchforschung seiner Statthalterschaft im großen Stile organisierte. A. Lambert, Brauézec, Bourel, Doucet und P. Soleillet waren in diesem Sinne beschäftigt; letzterer betrieb mit dem späteren Oberst Flatters hauptsächlich die Vorstudien zu einer Wüstenbahn vom oberen Senegal nach Algerien, die aber in den Anfängen stecken blieb, zumal als Flatters' ganze Mannschaft, ihn selber mit eingeschlossen, von den Tuareg aufgerieben worden war. Im Jahre 1896 wurden die Franzosen, nachdem Oberst Hourots Kundschaftsreisen das Terrain gehörig vorbereitet hatten, Herren von Timbuktu und 1898 war Major Marchands verwegener Zug nach Faschoda am oberen Nil anfänglich sehr vom Glücke begünstigt, bis dann allerdings der Einspruch der Engländer ihn zu ergebnisloser Rückkehr nötigte.

Die spanischen Besitzungen am Rio d'Ouro harren nach der tieferen geographischen Kenntnisnahme. Auch das nördlich angrenzende Marokko steht uns noch immer weit fremder gegenüber, als es von einem vor den Thoren Europas gelegenen Lande erwartet werden sollte. Potockis und Ayrells Reisen im letzten Jahrzehnt des XVIII. Säkulums waren minder fruchtbringend als diejenige des im englischen Dienste stehenden Ali Bey el Abassi, der viele Orte astronomisch festlegte. Der schwedische Konsul Graf Graberg af Hemsö, dem sein Stationsort Tanger gute Gelegenheit zu vielseitigen Wahrnehmungen gab, ließ 1834 und 1838 (Deutsche Bearbeitung des italienisch geschriebenen Hauptwerkes) das erste moderne Buch über das Sultanat erscheinen. Von den Oasen Tafilelt und Tuat erhielt man erstmalig genauere Nachrichten durch Caillié (1820). Aus den Vierziger- und Fünfzigerjahren sind Berbrugger, v. Maltzan, P. Lambert, J. Richardson als Männer zu erwähnen, die schätzbare Beitrage zur Kenntnis von Land und Volk lieferten, und der 1860 beendete Krieg Spaniens gegen den Sultan erweiterte selbstverständlich die Einsicht in die Zustände des mehr und mehr verfallenden Afterstaates; von zwei bayerischen Offizieren, v. Bäumen und E. v. Schlagintweit, rühren gute Kriegsreminiszenzen her. Von 1860 bis 1864 weilte G. Rohlfs in den verschiedensten Distrikten Marokkos und durchstreifte als erster Europäer den Hohen Atlas, wiewohl ihm meuchel-

mörderische Attentate den Aufenthalt auf das äußerste erschwerten. Erst 1870 konnten wieder D. Hooker und Maw botanische Streifzüge in jenem Gebirge unternehmen. Seit 1871 mehren sich deutsche Naturforscher im Maghreb; Noll, Grenacher, J. J. Rein, K. v. Fritsch kamen mit reicher Ausbeute heim. Der Italiener E. De Amicis, der Franzose Decugis, der Spanier Duro vertreten würdig ihre Völker in der Erforschungsgeschichte Marokkos, und von 1880 an beschäftigte sich O. Lenz (geb. 1848) eifrig mit den Problemen, die ihm der Atlas und die ihm südlich vorgelagerte Oasenzone darboten. In der jüngsten Vergangenheit haben neben Harris, Lamartinière und Dierks vorzugsweise Graf Pfeil und — auf dreimaliger Reise — Theobald Fischer unser Wissen bereichert. Fischer hatte sein Augenmerk zu allermeist auf das noch recht wenig beachtete Land zwischen atlantischer Küste und Gebirgsfuß gerichtet.

Algerien war, ehe die Franzosen von 1830 an den Barbareskenstaat eroberten, aus dem uns (S. 173) bekannten Verhältnis kaum merklich herausgetreten. Jener Ali Bey (s. o.), ein als Muselmann verkappter Spanier, war 1804 auch in Algier und Tunis und ihm gliedern sich verschiedene andere europäische Reisende an, die zu nennen kaum erforderlich scheint. Erst 1840 begann die unter des Geologen Bory de St. Vincent Oberleitung stehende „Exploration scientifique de l'Algérie" mit ihren Arbeiten, die in vier Jahren einen wertvollen Abschluß erzielten. Im südlichen Atlas, im Tell und im Schott-Gebiete reisten zu Forschungszwecken seit 1848 C. Zill, Berbrugger (s. o.), Cosson, Marès, Soleillet, M. Wagner; Desor, C. Martins und Escher von der Linth untersuchten 1863 und 1864 die algerische Sahara zu ganz bestimmtem Behufe. Weitaus erfolgreicher war H. Duveyrier, dessen Charakterisierung wir uns aber für später versparen. Auch Rohlfs, Largeau, Say und Roudaire, der Erfinder eines ebenso großartig gedachten wie unausführbaren Planes zur Bewässerung der Wüste, müssen genannt werden. Von deutschen Reiseschriftstellern haben B. Schwarz (1881) und W. Kobelt (1885) unser Wissen vom Inneren Algeriens und Tunisiens bereichert; von der seit 1881 bestehenden Regentschaft Tunis unterrichtet gründlich eine 1896 herausgekommene Schrift von R. Fitzner.

Die Erforschung Tripolitaniens und der Cyrenaika galt lange, sofern nicht die Absicht einer Reise nach dem Herzen des Sudâns vorlag, nahezu ausschließlich archäologischen, sekundär auch naturwissenschaftlichen Zielen. General v. Minutoli, Beechey, Pacho stehen hier voran. Der erste, der sich das Land um Tripolis mit dem Auge des Ländererforschers schlechthin ansah, war v. Maltzan, dessen einschlägige Reisewerke aus den Sechzigerjahren stammen. Der allseitige Rohlfs hat auch hier im Osten seine Spuren hinterlassen und H. Barth verdiente sich in Barka seine Sporen, ehe er nach Süden aufbrach. Die neueste Zeit hat ein eigenartiges Verhältnis Italiens zu dem Lande seiner politischen Hoffnungen eingeleitet und deshalb haben Italiener sich dem Studium desselben mit Vorliebe zugewandt, so u. a. Lupi und Minutilli. Daneben dürfen auch die von vorurteilsfreiem Blicke zeugenden Reisestudien H. Grothes nicht vernachlässigt werden.

Tripolitaniens Bedeutung liegt übrigens weit weniger in dem Lande an sich, als darin, daß es, zusammen mit seinem südlichen Anhängsel Fezzan,

dem antiken Phazania, das bequemste Einbruchstor für das innere Afrika darstellt. „Sahara und Sudân“ lautet der Titel des fundamentalen Werkes, mit welchem (Berlin 1879) Gustav Nachtigal das Fazit seiner Afrikaforschungen zog und um Sahara und Sudân zu erschließen, hat man von altersher gerne die Pfade gewählt, welche von den tripolitanischen Städten Ghadames, Ghat und Mursuk nach dem Tsad-See führen und die große afrikanische Wüste mit relativ geringem Zeitaufwande zu durchmessen gestatten. Als Wüstenforscher im strengen Wortsinne steht obenan der auf deutschen Lehranstalten herangebildete H. Duveyrier, der wie kein anderer sich mit der Natur der nördlichen Sahara und mit der ihrer nomadisierenden Bewohner vertraut gemacht hatte, leider aber 1892 Hand an sich selbst legte. Im Jahre 1862 wandelte M. v. Beurmann die Wege, welche zuerst Hornemann (S. 175) gegangen war; er nahm Mursuk zum Ausgangspunkte und gelangte bis Kanem, wo ihm der Fremdenhaß ein frühes Grab bereitete, und nicht besser erging es 1869 der armen Alexine Tinne, welche nächst Mursuk erschlagen wurde, weil habsüchtige Eingeborene ihre eisernen Wasserkisten mit Schatzbehältern verwechselten.

Vergegenwärtigt man sich die gerade auf dieser sonst vorteilhaften Route lauernden, vielgestaltigen Gefahren, so muß man sich um so mehr des Mutes und Glückes freuen, die schon mehr denn ein Dezennium vorher den Großmeister der Sudânforschung, Heinrich Barth (1821—1865), auf eben diesem Wege begleitet hatten. Dem rastlosen Bemühen des berühmten Kartographen August Petermann (1822—1878) war es geglückt, während seines Londoner Aufenthaltes eine Expedition nach dem Sudân zuwege zu bringen, für die Barth und der astronomisch gebildete A. Overweg gewonnen wurden, während Richardson die Oberleitung erhielt. Allein dieser starb schon vor der Ankunft am Tsad-See, und nur zu bald folgte ihm (1852) Overweg, so daß nunmehr die Last der ganzen Unternehmung einzig auf Barths Schultern ruhen mußte. Er war aber auch der Mann dazu, sie zu tragen. Natur-, menschen- und sprachenkundig, verstand er sich zwar nicht auf die Technik der geographischen Ortsbestimmung, weswegen A. v. Humboldt seiner Berufung ziemlich skeptisch entgegengesehen hatte, aber dafür entwickelte er einen geradezu wunderbaren Takt, mit den einfachsten Hilfsmitteln ein treffliches Routier herzustellen. So vermochte er es, den Tsad-See zu kartieren und in seiner Lage zu fixieren; so brachte er uns die erste zuverlässige Botschaft über die Uferstaaten Bornu, Baghirmi und Adamaua; so war ihm ein Vordringen nach Kano, Sokoto, Gando und Timbuktu möglich, von welcher Stadt er auf Grund mehrmonatlichen Aufenthaltes die erste wahrheitsgetreue Schilderung zu entwerfen im stande war. Als er im August 1855 durch dasselbe Tor in Tripoli einritt, welches ihn vier Jahre vorher hatte ausziehen sehen, lag ein Weg von 20.000 *km* Erstreckung hinter ihm; seine Reisebeschreibung (Reisen und Entdeckungen in Nord- und Zentralafrika, Gotha 1855—1858) wird für immer eine Quelle allerersten Ranges bleiben. Vor ihm waren nur der in der Nähe der Stadt getötete Laing (S. 260) im Jahre 1823 und Caillié (S. 260) vier Jahr später in Timbuktu (richtiger Tombuttu) gewesen, und auch die Zahl seiner Nachfolger war bis zur französischen Annexion (S. 260) recht gering. Außer Lenz, dessen Angaben

durch ihre Vergleichung mit denjenigen Barths bedeutsame Perspektiven eröffneten, ist eigentlich nur noch der in Frankreich für seine Reise ausgerüstete marokkanische Jude Mardochai (um 1875) in diese Kategorie zu stellen.

Indem Barth bei Gando die Ufer des rätselvollen Flusses Nigir erreichte, hatte er das von Mungo Park inaugurierte Problem gelöst, an dem inzwischen auch von anderer Seite mit Feuereifer gearbeitet worden war. Ebenfalls von Tripolis aus hatten 1822 Oudney und Denham mit ihrem Begleiter Clapperton die Barthsche Reiserichtung antizipiert und die Binnenseenatur des Tsad außer Zweifel gesetzt. Auf einer zweiten Reise war Clapperton von der Bucht von Benin an nigiraufwärts bis Sokoto vorgedrungen und dort (1827) von der Malaria hingerafft worden. Seine Papiere rettete sein Diener Richard Lander, der sich bei diesem Anlasse als ein Mensch von ungewöhnlicher Begabung offenbarte; im Jahre 1830 sandte ihn die englische Regierung mit seinem Bruder John zu erneuter Rekognoszierung der Nigirländer ab und diesmal wurde die schon von Lopes (S. 133) und Reichardt (S. 175) gemutmaßte Tatsache, daß der Strom von Lagos kein anderer als der Nigir sei, vollinhaltlich bestätigt. Auch der Binüe (S. 259) ward als bedeutendster Nebenfluß erkannt, doch blieb es Barth vorbehalten, die Hydrographie dieses Teiles des Nigirgebietes zu klären. Mit ihm konkurrierten Baikie, Hutchinson, May, Crowther und Glower, die 1854 mit dem kleinen Schraubenschiffe „Plejade" den Binüe bis zu geringem Abstande von der Negerresidenz Jola befuhren. Baikie, Crowther und Rohlfs haben sich auch später noch dieses Flusses eifrig angenommen, aber zum einstweiligen Abschlusse brachte auch die Erschließung des Mittellaufes erst Robert Flegel von 1880 an. In ihm haben wir auch den geschickten Vermittler zu erblicken, der die nigritischen Haussas dem europäischen Wesen geneigter machte und für die erfolgreichen Reisen eines Hartert (1886) und Staudinger (1887) den Boden bereitete. Neuere Nigirforscher waren die Franzosen Binger, Monteil und Decoeur, die zumal die Fellata- und Mandingoländer explorierten, sowie die Deutschen v. François und Gruner. Sie alle wählten jetzt eine der vom Atlantischen Ozean hereinführenden Straßen, weil die Mittelmeerroute weit schwieriger zu begehen war. Das mußten 1874 Durnaux-Dupéré bei Ghadames und 1877 E. v. Bary in der Oase Asben nur zu deutlich erfahren.

Vom östlichen Sudân war man seit 1840 ungefähr innerhalb desjenigen Bereiches leidlich gut unterrichtet, den der ägyptische Machteinfluß beherrschte. v. Rußegger (S. 252), Kotschy, Frémaux, Brun-Rollet, Hansal, Escayrac de Lauture, v. Harnier, v. Barnim machten Mitteilungen über die ägyptischen Außenprovinzen, die sich nach und nach zu einem befriedigenden Bilde zusammenfassen ließen. Lejean und Peney durchzogen 1861 die Wohnsitze der Bari. Hingegen blieb das Sultanat Wadai, wo 1856 E. Vogel, für kurze Zeit Reisegenosse Barths, den Tod durch Henkershand erlitten hatte, einstweilen noch ein Buch mit sieben Siegeln und es war deshalb eine selten mutvolle Leistung Nachtigals, sich in diese Höhle des Löwen zu begeben. Vom Könige von Preußen beauftragt, dem mächtigen

Fürsten von Bornu Geschenke zu überbringen, zog er über Mursuk und Tibesti nach Kanem, besuchte Kuka und Borku und ging geradenwegs auf die feindselige Hauptstadt Wadais, Abeschr, zu. Zwar ward es ihm nicht leicht gemacht, hier seiner Forscherpflicht zu genügen, aber trotzdem drang er ungefährdet nach Kordofan durch; auch Darfur, wo seit Browne (1793) und Cuny (1858) kein Christ sich mehr hatte blicken lassen, wurde besucht. Nachtigal steht als Afrikareisender nur hinter Barth und allenfalls Livingstone, hinsichtlich der Ausdehnung der durchschrittenen Wege, zurück; als Forscher ist er beiden gleichzuachten und man mußte es tief beklagen, daß auch dieser hochverdiente Mann schon 1885, wenig über einundfünfzig Jahre zählend, ein Opfer der Tropenkrankheiten wurde.

Was die Erkundungsarbeit im Ostsudân in den späteren Jahren anlangt, so brauchen wir auf sie mit Rücksicht auf frühere Nachweisungen (S. 252 ff.) nicht näher mehr einzugehen. Wohl aber sind noch einige Worte über die Erforschung der östlichen Wüsten am Platze. Auch da begegnet uns in erster Reihe der rastlose Rohlfs. Er wanderte 1869 von Benghasi nach Audschila (S. 175) und Siwah und da diese Reise das Interesse des Vizekönigs Ismail erweckt hatte, so stellte er Rohlfs die Mittel zu Gebote, um 1874 eine gelehrte Reisegesellschaft an die gleichen Orte zu führen. Der Geologe Zittel, der Geometer und Astronom W. Jordan und der Botaniker P. Ascherson folgten dem an sie ergangenen Rufe und weiter schlossen sich noch Schweinfurth (S. 253) und der Photograph Remelé der Expedition an, welche einen vollen wissenschaftlichen Erfolg zu verzeichnen hatte. Zwei Jahre später besuchte Ascherson aufs neue einige Oasen und 1879 lieferten Rohlfs und Stecker eine zweite Fortsetzung, indem sie die fast ganz unbekannte Oase Kufra zum Reiseziele wählten. So wurde die Lybische Wüste der Forschung untertan gemacht und auf die hier gewonnenen Einsichten konnten H. Schirmer und J. Walther zum nicht geringen Teile ihre theoretischen Untersuchungen über das Wesen der Wüstenbildung begründen.

Ein selbständiges Kapitel in der Geschichte der Entschleierung des schwarzen Kontinentes bilden die Afrika-Durchquerungen. Man kann deren zehn unterscheiden, wenn man davon absieht, daß zwischen 1806 und 1811 zweifellos portugiesische Händler mehrmals zwischen Angola und Moçambique hin- und hergezogen sind. Livingstone und Cameron (S. 255) müssen unbedingt genannt werden, mag auch der Umstand, daß sie nicht auf eine Traversierung ausgingen, sondern sie nur langsam und stückweise ins Werk setzten, ihre Taten nicht so prägnant hervortreten lassen, wie dies bezüglich der Glanzleistung Stanleys (1877, S. 258) der Fall ist. Auch Serpa Pinto (1879, S. 256) war ein Durchquerer. Mit Recht berühmt wurde die Doppeltraversierung H. v. Wißmanns, deren Anfangsstadien von uns bereits (S. 255) berührt worden sind. Im Februar 1881 war er, begleitet von Pogge, von San Paulo de Loanda aufgebrochen und binnen Jahresfrist, mit Überschreitung des Lubilasch, in Njangwe angekommen, wo sein Gefährte umkehrte. Am 15. November 1882 begrüßten ihn die deutschen Landsleute in dem an der Ostküste gelegenen Saadani. Nachdem er 1883 die Führung einer Expedition ins Kongogebiet übernommen, wobei

ihm L. Wolf und v. François zur Seite standen, rekognoszierte er (S. 258) allseitig die linksseitigen Nebenflüsse jenes Stromes, fuhr den Kassai bis zu seiner Mündung hinab und mußte zwar, von den Strapazen ermattet, im Frühjahr 1886 einen Erholungsurlaub antreten, war aber bereits im November dieses Jahres wieder in der neu angelegten Station Luluaburg und traf im August 1887, den Tanganjika- und Nyassa-See passierend, in Moçambique ein. Mehr eine nördliche, sonst aber angenähert parallele Richtung innehaltend, gewann Lenz (1883—1886) gleichfalls die Ostküste. Mit geringeren Opfern drang 1891 Johnston von Benguella nach dem Sambesi, 1892—1895 Moray von Sansibar nach Njangwe durch, um sodann den Kongo abwärts zu fahren. Graf Goetzen (S. 255) hatte hinwiederum mit sehr großen Hindernissen zu ringen, am meisten bei Durchschreitung des gar keine Hilfsquellen bietenden Walddickichtes von Uragga. Den weiteren Weg vom Mwutan-See zum Kongo schlugen 1895 und 1896 Versepuy und De Romans mit gutem Erfolge ein. Wenn man hier und da liest, Matteuccis Reise nach Zentralafrika, von ihm in einer eigenen Schrift (Bologna 1875) beschrieben, habe ihn mitten durch Afrika hindurchgeführt, so kann nur an eine unrichtige Auffassung des Wesens der Durchquerung gedacht werden.

Die große Mehrzahl der afrikanischen Inseln gehört schon so lange Zeit zum eisernen Bestande der Erdkunde, daß gewöhnlich nur von landeskundlicher Untersuchung, nicht aber von wirklicher Erforschung die Rede sein kann. Die Monographien von Brunet, Mouat, v. Drasche, Pajot und Decotter über die Maskarenen, von v. Grandpré, Brauer, Le Franc und C. Keller über die Seychellen und Almiranten, v. Grandpré über die Komoren sind hier einzubeziehen. Socotra machten Schweinfurth, H. Welcker und Ph. Robinson, St. Helena Beatson und Mellis, Fernando Po San Javier und O. Baumann zum Studienobjekte und zwar wußte der letztere viel Merkwürdiges von dem dort in Verborgenheit lebenden Völkchen der Bube zu erzählen. Er auch hat Sansibar, Pemba und Mafia selbständig behandelt. Die vier nordwestlichen Archipele sind eine Domäne der Geologen. Die Azoren fanden ihre Spezialisten in G. Hartung und Kerhalet, die Kapverden in Doelter und v. Barth-Harmating, die Nordkanarien (Madeira und Portosanto) in Bodwich, Schacht, v. Hochstetter und Hartung. Eine klassische Skizze der Südkanarien gab L. v. Buch (Physikalische Beschreibung der Kanarischen Inseln, Berlin 1825). Ihm folgten Barker, Webb und Berthelot (1840 bis 1850). Speziell Tenerife haben v. Fritsch, Hartung und W. Reiß, Gran Canaria hat Calderon in Sonderschriften charakterisiert. Auch F. v. Loehers „Kanarische Reisetage" (Bielefeld 1870) haben in ihrem touristisch-historischen Gepräge weithin anregend gewirkt.

Spezifisch geographische Tätigkeit erheischt in unseren Tagen lediglich noch die große Insel Madagaskar. Die Anzahl der ihr gewidmeten Schriften war im XIX. Jahrhundert zwar recht beträchtlich und viele Reisende, unter denen die weit herumgekommene Ida Pfeiffer (Reise nach Madagaskar, Wien 1861) nicht vergessen sein möge, haben sie aufgesucht, ohne doch über die Küste und einige Hauptverbindungswege weit hinaus zu gelangen. Nur Mullens, Vélain, Ferrand und als erster Stimmführer A. Grandidier

mit seinem gigantischen, 1876 begonnenen Werke sind als Originalforscher von Belang. Mit dem Jahre 1895, welches die vollständige Niederlage der Hovas brachte, ist die bisherige französische Nebenregierung in eine ziemlich strenge gehandhabte Alleinherrschaft übergegangen, was für die Geographie nur nützlich werden kann. Der deutsche Naturforscher Voeltzkow hat damit begonnen, die landeskundliche Forschung über den von Grandidier erreichten Standpunkt hinauszuführen.

Die Alte Welt wäre nunmehr in unserem Überblicke erledigt und wir wenden uns der Neuen zu, um mit Nordamerika den Anfang zu machen. Obwohl die Vereinigten Staaten vor hundert Jahren bereits ein fertiges Staatswesen bildeten, nahmen sie vorläufig doch nur einen kleinen Teil des Kontinentes ein und über ihre Grenzen hinaus war der Schleier von den unermeßlichen Landflächen kaum da und dort gelüftet. Die Felsengebirge überstiegen nach mühsamer Prairiewanderung zuerst 1804 und 1806 Lewis und Clarke; sie haben auch den obersten Lauf und das Quellengebiet des Missouri zuerst begangen. Dagegen fehlte noch viel daran, daß auch die Hauptwasserader des Kontinentes auf den Karten zu ganz korrekter Darstellung gekommen wäre. Für die Erschließung seines Bassins tat sonder Zweifel am meisten der Geologe und Indianeragent H. R. Schoolcraft, der zuerst in den — erst durch den wanderlustigen F. Gerstaecker (1844) dem deutschen Publikum bekannter gewordenen — Ozarkbergen am Arkansas seine Forschertätigkeit begann, hierauf die Umgebung der großen Seen von Detroit aus absuchte und endlich das gesamte Mississippital einer systematischen Ambulierung unterzog. In seinem 1821 zu Albany veröffentlichten Reisejournale gibt er sich selbst als Entdecker der Mississippiquellen zu erkennen, allein diesen Ruhm bestritt ihm bald der weitgereiste Italiener Beltrami, für den erst jüngst noch in dessen Biographie E. Masi lebhaft eingetreten ist. Wahrscheinlich sind beide Ansprüche gleichberechtigt; keiner der zwei Männer wußte etwas vom anderen. Auch im Osten, wo einzelne Staaten schon frühzeitig geognostische Kommissionen ins Leben gerufen hatten, war man redlich bemüht, die Landeskunde, zumal der Alleghaniketten, vorwärts zu bringen.

Als ein für die Geographie der Union bahnbrechendes Werk mußte die von dem französischen Astronomen J. N. Nicollet bearbeitete Karte des großen Flußgebietes betrachtet werden (Report and Map of the Hydrographical Basin of the upper Mississippi River, Washington 1843). Der Autor war als Geodät im Kriegsdepartement in die Dienste der Vereinigten Staaten getreten und hat auch die Witterungsbeobachtung dortselbst eingerichtet. Unter seinen Hilfsarbeitern befand sich der Ingenieuroffizier John Charles Fremont (1813—1890); seine Geschicklichkeit lenkte die Aufmerksamkeit der Regierung auf ihn und so erkannte man in ihm den geeigneten Mann, um die großen Gebirge auf ihre Gangbarkeit zu prüfen und eine Verbindung mit den pazifischen Küstenländern herzustellen. Glänzend hat er im Jahre 1844 diese weit aussehende Aufgabe gelöst, indem er auf Lewis' nördlicher Route bis in die Gegend der jetzigen Stadt Vancouver vordrang, hierauf die Gestade des Stillen Ozeans weit südlich verfolgte, bis er mit den kalifornischen Mexikanern in Berührung kam und sodann am San Joaquim aufwärts

sich den Rückweg erkämpfte. Das Becken von Utah, wo seit 1848 die aus Nauvoo vertriebenen Mormonen für Kolonisierung und Ausdehnung des Einflusses der weißen Männer sorgten, sowie die Quellbezirke der dem mittleren Mississippi zuströmenden Flüsse traten damals in das helle Licht der geographischen Erkenntnis ein. Erhebliche Förderung derselben brachten auch die Beendigung des Seminolenkrieges in Florida (1842) und der Erwerb der früher mexikanisch gewesenen Landesteile Texas, Neu-Mexiko, Arizona und (Neu-)Kalifornien nach glücklich durchgeführtem Kriege mit der Nachbarrepublik (1848). Noch später mußte die Union, um diese neuen Gebiete gründlicher zu erforschen, Expeditionen absenden, unter denen diejenige des Leutnants Whipple (1859), dem J. Marcou und B. Möllhausen beigegeben waren, besonders hervorzuheben sein möchte. Seit 1869 die erste Pazifikbahn entstand, die nicht lange vereinzelt bleiben sollte, ist den dereinst unüberschreitbar erscheinenden Hochgebirgen ihr früherer Nimbus vollständig genommen worden.

Dafür trat jetzt die geographisch-geologische Detailarbeit um so mehr in ihre Rechte. Die nördlichen Appalachen wurden von den Gebrüdern Rogers in Angriff genommen; um 1850 arbeiteten Emory am Arkansas, Abert in Neu-Mexiko, Stansbury am Großen Salz-See, Marcy am Red River und von Joes und Newberry wurde der — ganz sicher bereits den Spaniern (S. 90) bekannt gewesene — Große Cañon des Colorado wissenschaftlich beschrieben. Die „United States Geological Survey“ erhob sich unter C. King, J. W. Powell, C. D. Walcott und, in besonders großartiger Entwicklung, unter F. V. Hayden (1829—1887) zu einer Zentralinstanz höchsten Ranges, der unter C. M. Wheelers Leitung eine „Geographical Survey“ für alles Land westlich vom 100. Meridian w. L. beigesellt ward. Was G. K. Gilbert, C. C. Dutton, J. D. Whitney, Marcou geleistet, ist unverlöschlich in die Annalen der Wissenschaft eingetragen. Die Ethnologie der nordamerikanischen Rasse förderten der Prinz zu Wied, der 1832—1834 die Indianergebiete bereiste, nachher aber zumal Catlin, Schoolcraft, Bancroft, Hale und Brinton, während sich mit den manche Abweichung zeigenden, den Polynesiern näher stehenden nordwestlichen Indianern A. Krause und A. Jacobsen eingehend beschäftigt haben. Das weite Gebiet der Union ist auch heute noch reich an gar nicht oder mangelhaft gelösten Problemen; die Nationalparks von Yosemite und Yellowstone, die Cañongegenden, die Adirondacks in den Neu-England-Staaten, die südlichen Alleghanies erfordern noch fortwährend geographische Beachtung, wie dies u. a. E. Deckerts verdienstliche Arbeiten beweisen können.

Von Britisch-Nordamerika fallen — ganz ebenso, wie wir auch jetzt noch das Territorium Alaska von der Betrachtung ausnehmen — einstweilen nur diejenigen Bestandteile in unseren Kreis, welche nicht als polar oder subpolar anzusehen sind. Bei Kanada ging es mit der Entfaltung einer wissenschaftlichen Landeskunde etwas langsamer als bei dem südlichen Nachbarstaate; erst in den Fünfzigerjahren machte J. W. Dawson in Neu-Schottland und im Bereiche des Winipeg-Sees einen kräftigen Anfang. Mac Farlane wandte sich dem Bären-See, Palliser dem britischen An-

teile der Rocky Mountains und des Kaskadengebirges zu. Mayne, Palmer, R. Brown entrissen die fast nur dem Namen nach bekannten westlichen Küsteninseln — Vancouver-Island, Königin Charlotte-Inseln — dem darüber lagernden Dunkel; die erstgenannte hat in den Sechzigerjahren auch der nachmals als Alpinist bekannte F. Whymper durchzogen. In den Territorien Manitoba und Alberta war der Schauplatz von Ganobys Wirksamkeit (1872); den oberen Columbia-River erschloß Sproat (1883). Hoch zu veranschlagen ist die Reihe von Forschungen, welche man der von W. Logan (1798—1875) begründeten kanadischen Geologischen Landesanstalt und ihren Mitgliedern Selwyn, G. M. Dawson, J. Richardson, R. Bell verdankt. Die Insel Anticosti, auf welcher zur Zeit des Siebenjährigen Krieges der deutsche Mönch Crespel ein an Abenteuern reiches Robinsonleben geführt hatte, sollte lange warten, bis sich ihr in ihrer Verlassenheit einige Teilnahme zuwandte und auch mit dem Inneren von Neu-Fundland ist es noch nicht allzu gut bestellt, wie man aus Prowses Geschichte der großen Insel (London 1895) ersehen kann. Die Bermudas kennen wir sehr gut, dank den Bemühungen der Briten O'Gilvie und Dorr und des deutschen Geographen J. Rein (S. 244).

Mit Mexiko betreten wir die als Mittelamerika bezeichnete Landbrücke zwischen den beiden Kontinenten Nord- und Südamerika. Daß speziell Mexiko, welches 1829 nach Kapitulation der letzten spanischen Festung seine tatsächliche Unabhängigkeit errang, von dem Muttterlande nicht in dem Grade kulturell — und damit auch landeskundlich — vernachlässigt worden war, wie gemeiniglich angenommen wird, haben wir oben (S. 178) gesehen. Aber für Europa erstand das Land in geographischer Beziehung aus fast undurchdringlicher Finsternis erst durch A. v. Humboldts klassisches Buch (Essai politique sur le royaume de la Nouvelle Espagne, Paris 1809); die zwei Jahre (1802—1804), welche der große Beobachter an Ort und Stelle verlebt, hatten sich glänzend gelohnt. Noch während der spanischen Periode bereiste Dupaix die Südprovinzen. Die folgenden Dezennien mit ihrem unaufhörlichen Waffenklirren waren gelehrter Arbeit wenig hold und es waren mehrenteils Fremde, wie Pieschel, Mühlenpfordt, K. Heller, F. v. Müller (S. 249), die zuverlässige Nachrichten über Land und Leute weiteren Kreisen vermittelten. Aus späterer Zeit treten uns die Namen Ratzel und Bancroft, für die Erforschung der Bodengestalt E. Naumann, Felix und Lenk entgegen, neben die aber auch schon Einheimische, wie Aguilera y Ordoñez zu stellen sind. Das ethnologische Studium mußte auf diesem uralten Kulturgrunde einen stark antiquarischen Zug aufgeprägt erhalten, wofür die Arbeiten von H. Strebel, C. und E. Seler beredtes Zeugnis ablegen. Die nordmexikanischen Steppen und Indianerstämme haben Custing, Holmes und, mit kräftigster Initiative, Lumholtz der Wissenschaft erschlossen und um die weltverlorene Halbinsel Niederkalifornien hat sich seit 1860 Xantus große Verdienste erworben.

Von den zentralamerikanischen Republiken ist Guatemala vergleichsweise gut bekannt; freilich auch hauptsächlich durch die Mitwirkung Auswärtiger, unter denen der Italiener Grivano und noch mehr der Württem-

berger K. Sapper hervorragend sind; den letzteren hatten private Verhältnisse veranlaßt, ein Jahrzehnt in der Stadt Coban seinen Wohnsitz zu nehmen und diese Zeit verwandte er, bereits mit guter geographischer Schulung hinübergekommen, zu vielfach erschöpfenden Studien über die physische und Anthropogeographie seines Adoptivvaterlandes. Weit tiefer steht unser Wissen von Honduras, von welchem indessen durch Squier, Bates, Lombard und Bianconi auch einige gute geo- und kartographische Bearbeitungen vorliegen. Teilweise dieselben Schriftsteller haben sich auch mit San Salvador befaßt, dessen Naturverhältnisse besonders der Kreole Guzman aufzuklären bestrebt war. Der Freistaat Nicaragua ist, wie aus einer belehrenden Schrift des Weltreisenden Colquhoun (S. 244) zu ersehen, namentlich durch das Kanalprojekt stark in den Vordergrund geschoben worden; noch immer ist aber das zweibändige Werk des Unionsresidenten Squier (New York 1852) die beste Quelle, soviel Neues Lévy, Pector u. a. auch hinzugefügt haben. Was endlich Costarica betrifft, so war es zu Beginn der Fünfzigerjahre durch den Versuch eines Herrn v. Bülow, dort eine deutsche Kolonie anzulegen, plötzlich für Europa interessant geworden und deshalb unternahmen 1852 M. Wagner (S. 247, S. 261) und K. v. Scherzer eine Reise dahin, deren Ergebnisse uns ein so korrektes Bild von den heißen Küstenstrichen der „Tierra caliente“ und dem gesunden Hochplateau der „Tierra fria“ lieferten, daß an dessen Grundzügen nichts mehr geändert zu werden brauchte. Neuerdings sind von dem „Nationalinstitut für physische Erdkunde“, dem E. Pittier vorsteht, viele wertvolle Mitteilungen ausgegangen. Der neue mittelamerikanische Staat Istmo, mit Panamá als Hauptstadt, wurde längst mehr beachtet, als jeder andere Teil der Republik, zu welcher er bisher gehörte; das machte die eigenartige Handelslage der Landenge, die schon gegen Ende des XVII. Jahrhunderts eine verfehlte schottische Kolonisation angelockt hatte, sowie ganz besonders das Lessepssche Unternehmen, welches literarisch von diesem seinen Erfinder sowie neuerdings von Zoeppritz und H. Polakowsky behandelt worden ist. Über die englische Kolonie Britisch-Honduras liegt eine Schrift von Morris vor. Es versteht sich von selbst, daß es auch zusammenfassende Arbeiten über sämtliche Republiken der Landbrücke gibt. In geographischem Sinne, dieses Wort in engerer Bedeutung genommen, waren v. Scherzer und Schufeldt, in geologischem und zwar wesentlich vulkanologischem v. Seebach, Dollfus-Montserrat und Pennesi, in klimatologischem Frantzius, Harrington und Koeppen, in beschreibend-naturwissenschaftlichem M. Wagner und Polakowsky tätig. Doch harrt des Forschers hier noch reiche Ausbeute.

Nicht minder auch auf den Westindischen Inseln. Zwar die Bahama-Klippen, mit denen 1492 die Europäer die früheste Bekanntschaft zu machen hatten, sind so genau bekannt, daß zu den Landescharakteristiken von Bacot und Ives kaum Wesentliches mehr hinzugefügt werden kann. Aber schon Kuba, von dem vorzügliche Schriften A. v. Humboldts und R. de la Sagras handeln, kann noch keineswegs als ein für den Geographen ganz durchsichtiger Fleck Erde bezeichnet werden. Dankenswerte Beiträge zur Kenntnis der Natur der leider seit zwanzig Jahren schwer verwüsteten

„Perle der Antillen“ hat Deckert geliefert. Für Portorico ist noch immer das ältere Werk von Bonnycastle (Spanish America, London 1818) ein guter Wegweiser. Unsere Kenntnis Jamaikas stützt sich auf die Lokalstudien von Sawkins und Gardner, ferner aber, insoweit die ganz und gar ungewöhnlichen meteorologischen Zustände in Betracht kommen, auf die umfassenden Untersuchungen von M. Hall. Eine nicht unwichtige Stellung in der erdkundlichen Literatur nahm von alters her Santo Domingo ein. R. Schomburgk, B. Ardouin, I. E. Moreau de Ste.-Méry, D. Fortunat schildern uns die Eigenart der großen Insel und mit der wirklich großzügig konzipierten Landeskunde derselben, mit welcher uns einer ihrer Söhne, der Ingenieur G. Tippenhauer, beschenkt hat (Leipzig 1893), kann unser fragmentarisches Wissen von keiner anderen der vier Großen Antillen in Wettbewerb treten.

Monographisch mit einer der Kleinen Antillen hat sich natürlich nur selten ein Schriftsteller beschäftigt; in der Regel nehmen hierher gehörige Reisewerke die ganze Inselschnur von Curaçao bis zu den Jungfrauen-Eilanden zusammen. Im ganzen wiegt das französische Schrifttum vor. Wir zitieren P. T. Malouet (1802), C. C. Robin (1807), Louis (1818), Moreau de Jonnès (1822; geologisch für lange Zeit grundlegend), Meinicke (1831), Dessalles (1848), Trollope (1860), Blaud (1871), Palgrave (1874), Bates (1878), Eden (1880), Boname (1885), Doflein (1900). Als der Eigenart einzelner Inseln gerechter werdend, können für Barbadoes die Arbeiten von R. Schomburgk, für Trinidad die von Borde und Fraser, für die französischen Ansiedlungen die von Aube und Monet, für die Inseln unter dem Winde die von Martin und Wijnmalen namhaft gemacht werden. Die Katastrophe des Mont Pelée im Mai 1902 hat die Augen der Geologen der ganzen Welt auf das unglückliche Martinique gelenkt, dessen Vulkanismus u. a. von Heilprin, Laroche und Sapper auf Grund autoptischer Eindrücke sorgfältig gekennzeichnet ward.

Damit sind wir bei dem Erdteile Südamerika angelangt. Für ihn brachte der Anbruch eines neuen Jahrhunderts auch neues wissenschaftliches Leben, denn am 16. Juli 1799 landeten A. v. Humboldt und Aimé Bonpland (1773—1858) in Cumaná und die vier Jahre, welche die beiden Freunde, einen fünfzehnwöchentlichen Abstecher nach Kuba mit eingerechnet, auf südamerikanischen Boden verweilten, haben einen vollkommenen Umschwung in der Art des Auffassens wissenschaftlicher Reisen herbeigeführt, der direkt der Erkenntnis des spanischen Südamerika zugute kommen mußte. Ganz gewiß konnte Humboldt keinen anderen Standpunkt als den einnehmen, auf den sich ein Halbjahrhundert zuvor Linné (S. 162) gestellt hatte; was aber hat ersterer aus den an und für sich so einfachen Leitsätzen des schwedischen Naturforschers herausgestaltet! Und es war geradezu ein Glück zu nennen, daß ihn das Schicksal in ein ganz jungfräuliches Land geführt, vor völlig neuartige Aufgaben gestellt hatte, deren Behandlunsgsweise und Lösung das größte Aufsehen erregen mußten.

Über zwei Jahre wurden auf die Durchstreifung Venezuelas und vor allem seiner Llanos verwendet, von welchen die eine neue Epoche der Erzählungsliteratur begründenden „Ansichten der Natur“ ein so reizvolles

Bild entworfen haben. Das Jahr 1801 war größtenteils der Provinz Nueva Granada zugeeignet und in der zweiten Hälfte zogen die Gefährten über schwierige Andenpässe nach Quito, wo sie für ein halbes Jahr ihr Standquartier nahmen, um die Gebirgswelt des jetzigen Staates Ecuador nach allen Seiten zu durchforschen. Zahlreiche Vulkane wurden bestiegen und am Chimborazo, nach damaliger Meinung dem höchsten Berge der Erde, wurde eine Meereshöhe von 5900 *m* erstiegen. Diesen Abstand von der Meeresfläche hatte vor Humboldt noch kein Sterblicher erreicht. Im Sommer 1802 ging die Reise weiter nach Peru und nachdem auch noch das Gebiet von Guayaquil durchwandert worden war, wurde im März 1803 (s. o.) die Seereise nach Mexiko angetreten. Humboldts Reisewerke, bei deren Abfassung ihn ein ganzer Stab von Gelehrten — Kunth, Willdenow, Oltmanns, Valenciennes u. a. — unterstützten, sind so zahlreich, daß keine Bibliothek Europas sich rühmen kann, sie sämtlich und lückenlos zu besitzen. Durch sie wurde das so lange stiefmütterlich behandelte Südamerika auf einmal weltbekannt und zugleich Zielpunkt zahlreicher Forschungsreisen der Zukunft, deren Motive sich mit Bestimmtheit auf die Anregung des großen Naturforschers zurückführen lassen.

Der lange währende Revolutionskrieg, dessen Brennpunkt die an das Karaibische Meer angrenzenden Provinzen waren, unterbrach fast ganz den Entwickelungsgang der wissenschaftlichen Erkenntnis, obwohl einzelne Gelehrte mit des Diktators S. Bolivar Genehmigung dem Freiheitsheere folgten. Solchergestalt lernte der Physiker J. B. Boussingault (1802—1886) als junger Mann Venezuela kennen und auch die ersprießliche Tätigkeit A. Codazzis, der die erste Landesvermessung dieses Staates und des neu geschaffenen Kolumbiens durchführte, wurzelt in der Revolutionsbewegung. Das Orinokogebiet durchstreifte in den Jahren 1849—1859 mit großem Erfolge der Botaniker Appun. In die Achtzigerjahre fallen die Gebirgsbereisungen von Aveledo und W. Sievers, welch letzterer den Zusammenhang der venezolanischen Gebirge mit der Kordillerenkette zuerst in zutreffender Weise festlegte. Es bedarf weiter der Namensnennung Chaffanjons, der die Sierra Parime besser kennen lehrte, sowie F. A. Simons und A. Hettners, welche beide die Geographie der kolumbischen Anden zu ihrem Spezialstudium gemacht hatten; die vulkanischen Verhältnisse beleuchteten insonderheit die stets enge verbundenen Forscher W. Reiß und A. Stübel. Eine Landeskunde des Staatenbundes schrieb 1892 Vergara Velasco, und in neuester Zeit hat die Bereisung des Einzelstaates Antioquia durch F. Regel schätzbare Daten zur Beurteilung der Landesnatur beigebracht.

Über Ecuador brachten bald nach 1850 die Reisen von H. Karsten und B. Seemann einige Aufklärung, nachdem ein halbjahrhundertjähriges Interregnum über diesem Teile des Nordwestens gewaltet hatte. Es folgten mit vorwiegend geo- und zoologischen Interessen M. Wagner, dessen Studien über die Vulkanriesen um Quito noch heute ihren Wert besitzen, sowie mit Voranstellung botanischer Neigungen C. Markham und Haßkarl (S. 243). Auch Flemming, Bates, Whymper und aus späteren Jahren Reiß und Stübel haben ihren Mann gestellt; den letzteren dankt man sehr zahlreiche Ortsbestimmungen, deren Berechnung dem Astronomen Peter übertragen ward.

Nicht vergessen dürfen auch die Schriften des deutschen Jesuiten P. J. Kolberg werden, der an dem kurzlebigen Polytechnikum zu Quito eine mathematische Professur bekleidete. Die höchsten Berge bestieg von neuem H. Meyer. Mehrere Missionäre haben erstmalig gewisse Quellflüsse des Marañon in dieser ihrer Eigenschaft aufgedeckt. Sehr bedeutsam wurden etwa seit 1880 die Untersuchungen von Th. Wolf, der auch, zusammen mit Pandolfini, G. Baur und A. Agassiz, auf den Galapagos-Inseln die Spuren seines Wirkens hinterlassen hat. Bekümmert hatte man sich um diesen entlegenen vulkanischen Archipel erst von dem Zeitpunkte an, da Ch. Darwin (S. 251) hier mit dem „Beagle“ Station gemacht und Eindrücke in sich aufgenommen hatte, die sich in seinen Schriften über die Deszendenzlehre wiederspiegeln.

Die peruanischen Anden wurden zwischen 1820 und 1830 von Boussingault und Pentland, dessen Bergspitzenmessungen von denen Humboldts nicht unerheblich abwichen, umfassend bereist und beschrieben. Die erste Überschreitung des Gebirges nach De la Condamine (S. 180) bewerkstelligte von 1830 an mehrfach E. Poeppig, der auch den Marañon befuhr und überhaupt einen großen Teil Südamerikas aus eigener Anschauung kennen lernte; seine lebensvollen Landschaftsskizzen dürfen den Vergleich mit den Humboldtschen aufnehmen. Poeppigs Traversierung des Kontinentes von West nach Ost hatte die Wasserwege wiederholt zu Hilfe genommen, während Graf Castelnau 1846 dieselbe Tour umgekehrt auf dem Festboden zurücklegte und, von Lima zurückkehrend, das noch jungfräuliche Tal des Ucayali durchstreifte. Auch die peruanische Betätigung der deutschen Naturforscher F. J. Meyen und v. Tschudi, dem man die erste genügende Aufklärung über die Beziehungen der Bewohner des Inkareiches zu den heutigen peruanischen Indianern verdankt, gehört der ersten Halbscheid des Jahrhunderts an. Die nächsten Jahrzehnte sind durch die Namen Markham, M. Wagner und — in erster Linie — A. Raimondi gekennzeichnet; dieser treffliche Ingenieur stellte die ersten modernen Karten der Republik her, auf denen der Hauptsache nach auch die geo- und kartographischen Arbeiten des Don Soldan beruhen. Die Reisen Andrés, Bastians, C. Wieners, v. Thielmanns und Stübels erfolgten fast rein im Dienste archäologisch-ethnologischer Beweggründe. Eine inhaltsreiche Landesbeschreibung, bei der freilich die Naturwissenschaft etwas zu kurz zu kommen scheint, wurde von dem in Peru lange ansässigen deutschen Arzte E. W. Middendorf ausgearbeitet.

Die Grenzstriche zwischen Peru und Bolivia sind zwar noch in der Gegenwart weit davon entfernt, als ein geographisch erschlossenes Gebiet gelten zu können; immerhin ist durch Crevaux, Minchin, den Missionär Noetzli, die Brüder Rimbach, Hettner und R. Payer das oro-hydrographische Netz dieser schwer passierbaren Gebirgsgegenden durchsichtiger gemacht worden. Es sind da vorzugsweise Payers Studien am Ucayali hervorzuheben. Bolivia selber ist, zumal seit ein unselig heraufbeschworener Krieg mit Chile den Staat seines Zuganges zum Meere beraubte, mehr und mehr in eine gewisse unfreiwillige Verborgenheit eingetreten; aus etwas früherer Zeit sind die Reisen und Aufnahmen von Heath und Minchin, aus späterer die von Werthemann und Graham Kerr zu nennen. Moscoso (1892) und Paz (1895) sind einheimische Schriftsteller über bolivianische Geographie

und Moreno hat 1894 eine Karte des Freistaates herausgegeben, die zum Teile H. Becks Vorarbeiten folgt. Die vor 1880 zu diesem gehörige Algodon-Bay schilderte 1849 in lebendiger Darstellung E. v. Bibra (1806—1878), der auch in den chilenischen Anden sein großes Geschick zur naturwissenschaftlichen Durchforschung ferner Länder an den Tag legte. Wieviel Bolivias Boden u. a. in geologischer Hinsicht noch dem Forscher bietet, hat zu Anfang dieses Jahrhunderts J. Pompeckjs Reise recht deutlich gezeigt. Auch die eine selten energische Kraftleistung bezeugenden Gebirgswanderungen Conways, die u. a. zur Bezwingung des Ilimani und Sorata führten, geben Fingerzeige dafür, daß der Naturforscher in jenem Lande noch eine reiche Ernte halten kann.

Chile hatte, nachdem es von Spanien abgefallen war, lange den Dornröschenschlaf geschlafen, wenig gestört durch gelegentliche Besuche von Ausländern; Darwins Küstenfahrt (1833) zeigte zuerst, daß im Chonos-Archipel und auf Chiloe — Inseln, die erst im letzten Dezennium des XVIII. Jahrhunderts J. Moraleda y Montero für die Erdkunde erobert hatte — schöne Aufgaben des Geographen harrten. Gewaltig schritt aber die chilenische Landesdurchforschung fort, als 1838 und 1849 der Russe J. Domeyko und der Franzose P. J. A. Pissis Staatsanstellungen und damit die Befugnis zu selbständigem Vorgehen auf einem so viele Rätsel und Aussichten darbietenden Terrain erhielten. Und zu diesen beiden Ausländern trat als dritter im Bunde der noch lebende, fast hundertjährige Deutsche R. A. Philippi hinzu, der seine Professur der Naturgeschichte in Santiago zu einem Zentrum segensvoller Arbeit erhob, später lebhaft unterstützt von seinen Hilfsarbeitern, K. Ochsenius und dem eigenen, nun auch schon betagten Sohne. Selbstredend zog aus dieser Organisation auch den mannigfaltigsten Nutzen die Tätigkeit der fremden Gelehrten, welche sich Chile zum Forschungsfelde ausgewählt hatten. Güßfeldt (S. 257) hat die Kordilleren nach denselben touristischen Prinzipien, wie vordem die Alpen, zum Gegenstande der ausgedehntesten Wanderungen gemacht und u. a. den Aconcagua, dessen unvulkanischen Charakter er nachwies, fast bis zur letzten Spitze erklommen. Was er noch unverrichtet hatte lassen müssen, holte dann 1897 der Geologe Vines mit dem Schweizer Bergführer Zurbriggen nach und damit war der höchste Berg des ganzen amerikanischen Kontinentes (nach Güßfeldts trigonometrischer Messung 6970 *m*) endgültig bezwungen worden. Auch Hettner und Sanfelice gehören zu denen, die noch ganz unerschlossene Regionen der Anden aufsuchten. Deren südlichster Teil, die nicht mehr als Faltengebirge aufzufassende, sondern in ein Aggregat einzelner Cerros ohne ausgesprochene Wasserscheide aufgelöste patagonische Kordillere, ist erst in allerjüngster Zeit etwas mehr denn sonst beachtet worden; auch das Inselgewirre der Südwestküste wurde erst seit 1870 durch Simpson und Plüddemann in eine bessere Ordnung auf der Karte gebracht. Rascheres Tempo nahm die Gebirgserforschung erst an, als 1893 die beiden Staaten Chile und Argentina sich zu gemeinsamer Grenzberichtigung verbunden hatten. H. Steffen, P. Stange, P. Krüger und v. Fischer, denen sich — um die Anteilnahme des deutschen Elementes ins vollste Licht zu stellen — noch der Botaniker Neger anschloß, waren die chilenischen Experten, während Ramon

Lista, Moreno und R. Hauthal die argentinische Sache vertraten. Die Reisen von Plagemann, C. Martin, Schoenlein gingen hievon unabhängig vor sich. Den Archipel von Juan Fernandez hat in neuerer Zeit Ermel, andere Küsteninseln hat Johow aufgesucht.

In die große Insel Feuerland teilen sich bekanntlich Chile und die argentinische Republik. Nachdem das Reisewerk Darwins für jene nur eine vorübergehende Teilnahme der geographischen Welt hatte hervorrufen können, bewerkstelligten erst 1882 Bove und Bossi eine exaktere Aufnahme der Küstenumrisse und vier Jahre später kam auch für das Innere eine bessere Zeit infolge der Invasionen von Lista (s. o.), Popper und Scheltze. Von durchgreifender Bedeutung wurde von 1895 bis 1897 die Expedition O. Nordenskjölds, an welcher Dusén und Olin sich beteiligten. Die jenseits der Magellanstraße gelegenen südchilenischen Distrikte und die Meerenge selbst untersuchte von neuem Serrano; eine zusammenfassende Abhandlung über jene unwirtbare Erdgegend rührt von Rabot her. Daß die topische Erdkunde hier noch lange nicht am Ende ihrer Erkenntnisse ist, legt Gajardos 1902 gemachte Entdeckung klar, es gebe noch einen zweiten, bisher ganz unbekannten Ausgang jenes Kanales in das Pazifische Meer.

Kein südamerikanischer Staat hatte so lange und verderbliche Mißregierungen zu ertragen, wie das unglückliche Paraguay, und so ist zu der ersten das Land schildernden Schrift — von Quentin (Paris 1865) — erst weit später eine bessere landeskundliche Literatur hinzugekommen. Von La Dardye Criado, van Bruyssel liegen Bücher und Karten vor. Vom letztgenannten und von mehreren Italienern — Bianconi, Bordoni — ist auch Uruguay schriftstellerisch behandelt worden. Spät erst trat Argentinien in die Arena ein, dann aber auch um so entschiedener. Im Jahre 1859 hatte H. Burmeister (1807—1892) bei einer naturwissenschaftlichen Reise durch Südbrasilien, Uruguay und Argentinien an diesem Lande so hohen Geschmack gewonnen, daß er sein ganzes künftiges Leben dort zu verbringen beschloß. Er gab also seine Professur in Halle a. S. auf, siedelte nach Buenos Aires über und wurde dort bald oberster Leiter aller auf die Hebung des geistigen Lebens in der Republik abzielenden Anstalten. So gewann er den Stoff zu seiner Landesbeschreibung von 1875, die einen Markstein in der Geschichte der Entschleierung Südamerikas darstellt, so wenig der Geograph mit allen darin niedergelegten Ansichten einverstanden zu sein braucht. Die Geologen Stelzner, L. Brackebusch, W. Bodembender, S. Roth, H. Valentin, H. Kurtz und der in der Erforschung menschlicher Überreste aus den Pampas einen besonders hohen Rang einnehmende F. Ameghino haben auf den von Burmeister vorgezeichneten Pfaden fortgewirkt; die Ostabhänge der Kordilleren waren und sind das Arbeitsgebiet Niederleins und Hauthals. In der Hauptstadt rief Zeballos ein „Instituto Geographico“ ins Leben und der deutsche Geometer A. v. Seelstrang erstellte die erste allen Anforderungen der Neuzeit genügende Karte. Im Gran Chaco haben seit 1880 Fontana und Crevaux erfolgreich gearbeitet und die für Bolivien weit mehr als für Argentinien wichtige hydrographische Frage, ob sich der Pilcomayo in eine Verkehrsstraße verwandeln lasse, wurde durch Baldrich, Ybazetos und Ibarreta

endgültig in negativem Sinne verbeschieden. Auch andere Flüsse gewähren nach Fernandez und Barnes wenig Hoffnung. Als Erforscher Patagoniens wirkte 1869 bahnbrechend G. C. Musters und daraufhin ist von Moreno, Ibar, Niederlein, Hauthal u. a. das Seengebiet am Ostabhange der Anden der Rekognoszierungsarbeit unterstellt worden. Den Fluß Chubut mit seinem Systeme haben C. Burmeister und A. P. Bell uns näher gebracht, und A. Mercerat tat dasselbe mit dem Rio Coilé.

Etwas früher als im spanischen Südamerika setzte, natürlich von der glänzenden Humboldtschen Zwischenepoche abgesehen, im portugiesischen eine Erkundungstätigkeit größeren Maßstabes ein. W. L. v. Eschwege und Prinz Max zu Wied (S. 267) drangen seit 1809 und 1815 tiefer in bis dahin unbekannte Landstriche ein, wobei freilich die Mineralogie und Zoologie am meisten berücksichtigt wurden. Naturhistorische Neigungen beseelten auch in erster Linie jene drei Gelehrten J. M. Pohl, J. B. v. Spix und Ph. v. Martius (1794—1868), welche anläßlich der Verheiratung eines Kronprinzen von Brasilien mit einer österreichischen Erzherzogin in das erstgenannte Land gezogen wurden. Fürs erste äußerte sich eben der Reichtum des Wunderlandes an seltenen Naturschätzen so übermächtig, daß die spezifisch geographische Aufklärungsarbeit hinter der naturgeschichtlichen etwas zurückstehen mußte; gleichwohl blieb auch jene bei den genannten Reisen und bei den sich anreihenden eines D'Orbigny, Comte Castelnau, Prinzen Adalbert von Preußen, Wallace (S. 243), Bates (S. 269), Gibbon, F. A. P. D'Acosta, v. Tschudi und vieler anderer nicht ganz zurück. Den Amazonas und mehrere seiner großen Nebenflüsse befuhren die meisten dieser Naturforscher, da fast er allein ja dazumal die Möglichkeit tieferen Eindringens in das Binnenland eröffnete; den Rio Negro benutzte u. a. auch R. Schomburgk, den Madeira Natterer als Wasserweg. Der Rio Napó wurde zum ersten Male seit Orellana (S. 92) 1867 von Orton befahren. Auch Werthemann, Reiß und Stübel sind in diesem Zusammenhange namhaft zu machen, ebenso Telles am Tapajóz. Crevaux, dem man für die astronomische Befestigung einer großen Anzahl innerbrasilianischer Positionen zu Dank verpflichtet ist, hat das nördliche Stromnetz der Amazonas-Tributäre entwirrt, ist aber leider schon 1882 an den Ufern des Hauptstromes vom Tode überrascht worden. Eine exakte Aufnahme des Madeira brachte 1879 Selfridge zustande und die Tatsache, daß der Beni dem vorgenannten Flusse zueilt, wurde in mehrfachen Ansätzen, nachdem Mancini, Orton und Heath nicht durchwegs glücklich gewesen waren, 1887 von Peira Labre verifiziert. Die sehr schmale Wasserscheide zwischen Ucajali (S. 272) und Beni überschritt 1894 F. Fiscarrald. Geographisch und ethnographisch erschlossen eine neue Welt am oberen Xingû im Jahre 1885 K. und W. von den Steinen und O. Clauß; was sie erlebt und gesehen, reizte derart zur Nacheiferung an, daß 1887 K. von den Steinen, Ehrenreich und Peter Vogel eine nach Weg und Tendenz analoge Reise unternahmen, die wiederum reichen Ertrag abwarf. Vogels Routier brachte Ordnung in die Karte des Oberlaufes der dem unteren Amazonas rechtsseitig zuströmenden Flüsse. Hermann Meyer und K. F. Ranke haben die Völkerkunde Mato Grossos weiter gefördert.

Mehr abseits von dem großen Schauplatze der geographischen Exploration, aber in ihrer Art darum nicht minder bemerkenswert sind andere Unternehmungen. Die Südstaaten Sta. Catarina und Rio Grande do Sul haben ihrer stattlichen deutschen Bevölkerung halber einen regionalen Forschungsmittelpunkt gebildet; H. Lange, Zoeller (S. 259), v. Ihering, Beschoren, Ballod, Hettner haben sich mit ihnen beschäftigt. Hier, abwechselnd in Desterro und Blumenau, wirkte fünfundvierzig Jahre lang der ausgezeichnete Biologe Fritz Müller. Wie er, so leistete im Orgelgebirge und am Amazonas Prinzessin Therese von Bayern der Tier- und Pflanzenkunde Vorschub. Seit 1854 der Vorarlberger Foetterle die erste geologische Karte des damaligen Kaisertums angefertigt hatte, ist die brasilianische Geologie eifrig von sehr vielen Forschern gepflegt worden, zu denen u. a. Hartt, Oliveira, Gonzaga de Campos, F. Katzer gehören. Der Staat São Paulo hat D'Orbigny und Orville A. Derby, der Staat Pará hat E. Goeldi viel zu danken. Die fast in Vergessenheit geratene Vulkaninsel Fernando de Noronha hatte sich eines Besuches des englischen Geologen Ridley zu erfreuen.

Die fünf Guayanas — Venezolanisch-, Britisch-, Niederländisch-, Französisch-, Brasilianisch-Guayana — waren geraume Zeit den dunkelsten Teilen des Kontinentes zuzuzählen. Richard und Robert (S. 270) Schomburgk haben darin in dem Jahrzehnt 1835—1844 gründlichen Wandel und eine Grundlage geschaffen, die sich, wenig verändert, nach Sievers bis zum heutigen Tage als tragfähig bewährt hat. Die südlich laufenden Gewässer haben die Brasilienforscher, neben Barbosa Rodrigues am eingehendsten Crevaux, studiert. Die hohe Grenzmarke des Roraima bestieg 1883 Whitely zum größten Teile, 1884 Im Thurn vollständig. Die Quellen des Orinoko suchten, jedoch nicht mit vollem Erfolge, Chaffanjon und Conte Stradelli. Loth, Ten Kate und C. Martin haben von 1879 ab die Küstengebiete Surinams zuerst mit wissenschaftlichen Auge betrachtet, Sawkins und Chalmers von 1875 ab die Umgegend von Demerara und Georgetown, während als bester Kenner Cayennes H. A. Coudreau anerkannt werden dürfte. Noch immer gehört jedoch Inner-Guayana zu den geheimnisvollsten Bezirken Südamerikas.

Erst 1820 nahm England formell Besitz von den seit mehr denn zwei Jahrhunderten von der Erdkunde gleichgültig angesehenen Falkland-Inseln (S. 251). Dumont d'Urville (S. 251) tat 1825 dar, daß deren Flora, Darwin 1845, daß gewisse Gegenden für die Geologen Beachtung verdienten. Doch ist erst 1903 durch die schwedische Südpolarexpedition unter O. Nordenskjöld die Forschung über den schon von Darwin erreichten Stand weitergeführt worden.

Damit wären wir denn im natürlichen Gange der Erzählung hart an den Rand der Antarktis gelangt und so ist es am Platze, zusammenhängend zu schildern, welches die Bilanz des XIX. Jahrhunderts jenseits des südlichen Polarkreises gewesen ist. Das Jahr 1819 wird als erstes angeführt, welches durch eine Entdeckung gekennzeichnet wäre; man weiß indessen nicht sicher, ob nicht die Süd-Shetlands-Inseln, zu denen bald auch Südliche Orkaden kommen, bereits viel früher dem Holländer Gerritz

bekannt waren (S. 96). Wichtiger wurde, daß auf seiner Weltreise der Deutschrusse v. Bellingshausen, dessen Reisejournal unlängst Gravelius in unserer Sprache bearbeitet hat, auch den Polarkreis überschritt und die Insel St. Peter sowie Alexander-Land als echt südpolare Landfragmente auffand. Im Jahre 1824 kam der Robbenschläger J. Weddell in ein ungewöhnlich eisfreies Meer, welches ihm bis zu 74° 15′ südwärts vorzudringen erlaubte. Zwischen 1830 und 1840 befuhren Biscoe, Balleny, Dumont d'Urville (S. 251) und Wilkes die antarktische See; aus jener Zeit stammen die etwas unsicheren Karteneinträge Enderby-Land, Kemp-Land, Ludwig Philipp-Land, Adélie-Land, Clarie-Land und Wilkes-Land. Weit großartiger gestalteten sich die Früchte jener Fahrt, welche in den Jahren 1840, 1841 und 1842 der bereits im hohen Norden zu reicher polarer Erfahrung gelangte englische Kapitän James Roß (1860—1862) mit seinem Kameraden Crozier unternahm; ersterer befehligte den „Erebus", letzterer den „Terror". Auf ihr gelangte man unter 78° 10′ s. Br., 161° 27′ w. L. zu dem südlichsten Punkte, den jemals Menschen erreicht hatten; außerdem war wertvoller Gewinn zu erblicken in der Entdeckung des ausgedehnten Viktoria-Landes und der beiden noch tätigen Vulkane Erebus und Terror. Ein zweiter Versuch, die berüchtigte Eismauer zu durchdringen, welche schon so manchem Schiffe den Eingang in das Zirkumpolargebiet verwehrt hatte, mußte bereits bei 71° 30′ wieder aufgegeben werden.

Auf Zeiträume gewaltiger Kraftanspannung folgen nicht selten solche der Abspannung und Erschlaffung und so ist es auch in diesem Falle gegangen. Mehr denn fünfzig Jahre gehen ohne erkleckliche Erweiterung des geographischen Gesichtskreises im fernen Süden dahin. Im Jahre 1874 machte der deutsche Kapitän Dallmann neue Aufnahmen im Dirk Gerritz-Archipel; 1892 gelangen dem Schotten Robertson, 1893 dem Schweden Larsen kleinere Länderfunde (Oskar-Land). Aber in ein lebhafteres Fahrwasser kam die Entdeckertätigkeit erst 1898; die bewegende Kraft war der junge Norweger Egeberg Borchgrevingk (geb. 1864), der sich als freiwilliger Matrose Erfahrung in dem Verkehr mit Schnee und Eis angeeignet und durch kräftige Agitation leistungsfähige englische Kreise zur Unterstützung seiner Pläne gewonnen hatte. Mit der „Southern Croß" ging er von Hobarttown in Tasmanien nach Kap Adare und richtete sich dort ein Winterlager ein, von welchem aus mit Schlitten das Hinterland abgesucht wurde. So ward Borchgrevingk in den Stand gesetzt, den Rekord von Roß um 40 Bogenminuten (75 *km*) zu schlagen. Auch erzielte man einige Sicherheit über die Lage des — von Gauß theoretisch bestimmten — magnetischen Südpoles. In die Jahre 1897—1899 fällt ferner die Expedition des belgischen Seeoffiziers De Gerlache, die nach langer Eisfahrt nur mühsam wieder flott wurde; war auch die höchste erreichte Polhöhe nur eine viel geringere, nämlich 71° 35′, so waren dafür doch die wissenschaftlichen Beobachtungen, welche die Gelehrten an Bord der „Belgica", H. Arctowski und A. Dobrowolski, machten, von sehr hohem Werte und das „Belgica"-Werk wird dereinst zu den Zierden der Polarliteratur gehören.

Im Interesse der Herbeiführung eines Abschlusses sei auch noch in das gegenwärtige Jahrhundert hinübergegriffen. Als dasselbe anbrach, waren vier

Unternehmungen für die Eroberung weiterer Gebietsteile der Antarktis in Vorbereitung; eine schottische unter W. Bruce, eine schwedische unter O. Nordenskjöld, eine englische unter A. Scott und eine deutsche unter E. v. Drygalski. Die beiden ersten Expeditionen sind seitdem glücklich zurückgekehrt, weil sie von vorneherein sich konkrete Aufgaben geringeren Umfanges gestellt hatten; immerhin mußte der schwedische Führer sein Fahrzeug im Eise begraben sehen und konnte sich und seine Leute nur mittels des argentinischen Kanonenbootes retten, welches ihm die dortige Regierung unter dem Kommandanten Irizar zu Hilfe geschickt hatte. Dem Eise rettungslos verfallen ist wohl auch Scotts „Discovery“; allein durch weitausgreifende Schlittenreisen wurde ein ungeheuer ausgedehntes Stück Binnenland erschlossen und eine Breite von mehr als 82° erreicht. Durch das Entsatzschiff „Morning“ konnte sodann eine Verbindung mit der „Discovery“ angebahnt und ein partieller Austausch der Mannschaften bewirkt werden. Minder glücklich war das Los des deutschen Expeditionsschiffes „Gauß“. Zwar waren die Vorbereitungen mustergültig getroffen und eine auf den Kerguelen (S. 171) eingerichtete Station verbürgte gute Korrespondenzbeobachtungen gegenüber dem präsumtiven Überwinterungsplatze. Dieselbe hat denn auch sehr wertvolle Dienste geleistet, obwohl im Februar 1902 ihr Meteorologe J. Enzensperger an einer eingeschleppten Tropenkrankheit verstarb. Die „Gauß“ selbst aber wurde unter 66° 2′ s. Br., noch ehe sie also den Polarkreis überschritten hatte, vom Eise besetzt und fast ein Jahr lang gefangen gehalten; im November 1903 lief sie wieder in die Kieler Föhrde ein, von wo sie ausgegangen war. Die topischen Errungenschaften, Posadowsky-Bay und der als vulkanische Quellkuppe erkannte Gaußberg, konnten den großen auf die Reise gesetzten Hoffnungen nicht genüge tun, wogegen zu hoffen steht, daß die wissenschaftlichen Resultate, zumal auf dem Felde der Erdphysik, zur Lösung gewisser Polarprobleme einen stattlichen Beitrag leisten werden.

Die wichtigste obschwebende Frage ist: Umgibt den Südpol unseres Planeten ein von Eis erfülltes Meer mit einzelnen Inseln oder aber ein zusammenhängendes Festland? Die Gesichtspunkte, die sich zur Beurteilung dieser Alternative bisher aufstellen ließen, hat K. Fricker (Antarktis, Berlin 1898) übersichtlich gekennzeichnet. Geologische und klimatologische Gründe wurden von H. Reiter und J. Hann jeweils für die eine und für die andere Ansicht ins Treffen geführt. Sowohl durch die Erfahrungen, welche Scott und seine Begleiter Armitage und Shakleton im Augenschein erwarben, wie auch durch die von A. Supan vollzogene Überarbeitung eines zahlreiche Aufzeichnungen umfassenden meteorologischen Beobachtungsmateriales ist es überaus wahrscheinlich geworden, daß ein antarktischer Kontinent besteht. Und im Besitze dieser Erkenntnis kann das beginnende XX. Jahrhundert bereits mit einer gewissen Befriedigung auf die Vergangenheit zurückschauen.

Unverhältnismäßig weiter ist jedoch unser Wissen von der Nordpolarkalotte gediehen. Wir fassen aber dieses Wort im folgenden nicht nach seiner geometrischen Bedeutung, sondern ziehen in die Erörterung auch alle diejenigen Erdräume herein, welche geographisch als subpolar, d. h. als in

allen wichtigen Kriterien vom Polarklima beherrscht bezeichnet werden können. Dies trifft am allermeisten bei Nordamerika zu, wo die Hudsonbayländer einen weit entschiedener arktischen Eindruck als etwa das polare Nordeuropa zu machen geeignet sind. Von Europa, mit welchem wir unseren Rundgang beginnen, kommen die Fär-Öer, Island, Lappland und das nördlichste Rußland in Frage.

Die erstgenannte Inselgruppe übt auf den Geologen und den Volksforscher die gleiche Anziehungskraft aus. Nach ersterer Seite hin ist A. Helland dafür der allerbeste Zeuge; in der zweiten Hinsicht ist auf Rafn und Hammershaimb zu verweisen. Aus neuester Zeit haben wir die vielfach treffenden Reiseschilderungen von P. Baumgartner. Island war erst spät der Zielpunkt wissenschaftlicher Forschung geworden (S. 182); was zuvor über die abgeschiedene, mysteriöse Insel zusammenfabuliert worden war, liest man mit Erstaunen in dem auch kulturhistorisch anziehenden Werke Thorwald Thoroddsens. Bis 1840 etwa wurden indessen isländische Reisen mehr nur unter dem touristischen Gesichtspunkte angetreten und erst der Ätnaforscher Sartorius v. Waltershausen legte einen strengeren Maßstab an sein Werk über Island (1847—1853) an; ziemlich um dieselbe Zeit machte der rasch dem Zenit seiner Berühmtheit sich nähernde Chemiker G. Bunsen folgenreiche Entdeckungen auf dem klassischen Boden der physikalischen Erdkunde. Ebel (1850), J. Winkler (1861), Preyer und Zirkel (1862), Kaalund (1877—1882), Bruun und Cahnheim haben uns inhaltreiche Bücher über die von ihnen gewonnenen Eindrücke geschenkt und sämtliche Zweige der Landeskunde fanden in Thoroddsen einen Vertreter von seltener Hingebung und Sachkenntnis. Des ferneren wäre es unrecht, die Verdienste des vortrefflichen Rechtshistorikers und Altertumsforschers K. v. Maurer unberührt zu lassen, der in alle Zweige der skandinavischen Sprach- und Sachwissenschaft produktiv eingegriffen hat.

Die politisch zwischen Norwegen, Schweden und Rußland aufgeteilte Landschaft Lappland hat vor L. v. Buch (S. 240), dem eigentlich nur Linné (S. 162) vorausgegangen war, die europäische Gelehrtenwelt wenig gekümmert. Dann allerdings begann man auf die „Ultima Thule" Europas aufmerksam zu werden. Im Winter 1838/38 verlebten die drei Franzosen A. Bravais, Ch. Martins und V. Ch. Lottin einen Winter in dem Stranddorfe Bossekop, um Beobachtungen aller Art anzustellen, und die beiden ersteren schlugen beim Heimwege die unpraktikable Route nach dem Bottnischen Meerbusen ein, um das Land recht allseitig kennen zu lernen. Aus späteren Jahren sind Schriften deutscher Verfasser, von Helms (1868) und von Ecker (1878), zu zitieren. Die Halbinsel Kola ist hauptsächlich von finischen und schwedischen Geologen, darunter A. E. v. Nordenskiöld in Behandlung genommen worden. An der Murmanküste wurden ozeanographische Studien von Irminger angestellt. Das „europäische Sibirien" hat Seebohm (1880) zutreffend dargestellt und Latkin machte uns mit dem noch viel zu wenig erforschten Laufe der Petschora bekannt. Der öden Halbinsel Kanin widmeten H. und K. Aubel (1874) „einen Polarsommer". Nowaja Semlja ist, nachdem ein erster Vorstoß von 1807 nur unvollkommene Mitteilungen ergeben hatte, in vier Sommerreisen (1821—1824)

durch F. v. Lütke (S. 251), dessen Reisebeschreibung A. Erman (Berlin 1835) in das Deutsche übertrug, für die Geographie erst eigentlich erobert worden, und ihm folgend umsegelte 1833 Pachtussow erstmalig die Südinsel. Die 1837 in Szene gesetzte Reise des Naturforschers K. E. v. Baer, den Leutnant Ziwolka begleitete, brachte viele Erfahrungstatsachen; im nächsten Jahre darauf dagegen büßte der zweitgenannte auf der Insel sein Leben ein und teilweise dieser Umstand brachte Stockung in die Unternehmungen. Erst 1870 brachte ein Nichtrusse, der norwegische Seeschiffer E. H. Johannsen — nicht Johannesen —, neues Leben in jene, indem er die ganze Doppelinsel umsegelte und dartat, daß die Karische See keineswegs jener „Eiskeller" sei, als welchen sie v. Baer übertriebenerweise stigmatisiert hatte. Viele neue Einzelheiten lieferte um dieselbe Zeit eine Reise v. Heuglins (S. 253). In den Achtziger- und Neunzigerjahren wurden durch die unter großen Mühsalen ausgeführten Begehungen von Grinewski, Tschernyschew und Ekstam, vor allem aber durch die drei Überwinterungen K. D. Nowossilows die physischen Verhältnisse Nowaja Semljas näher ermittelt; auch war der letztere wesentlich beteiligt bei der Begründung der beiden von Samojeden bewohnten Ansiedlungen Nowossilowsk (am Matotschkin-Scharr) und Karmakul. Literarisch haben v. Heuglin, Spoerer und Toeppen Geschichte und Gegenwart der Doppelinsel abgehandelt.

Zwei isolierte Eilande des nördlich von Europa sich ausbreitenden Teiles des Eismeeres sind Jan Maijen (S. 127) und die Bären-Insel (S. 126). Der Naturforscher K. Vogt hat uns eingehend Bericht erstattet über eine Eismeerbefahrung, die er auf dem Schooner des Frankfurter Amateurs Bernus, zusammen mit A. Hasselhorst, A. Herzen und dem schweizerischen Geologen A. Greßly 1861 dorthin unternahm. Von 1882 ab war die österreichische Polarstation auf der Insel eingerichtet und Wohlgemuth hat da wichtige geophysikalische Beobachtungen angestellt. Nachmals haben der Meteorologe H. Mohn und der Geologe Nathorst zur Kenntnis Jan Maijens beigetragen. Die Bären-Insel wurde für die Wissenschaft erst von dem aus Sachsen gebürtigen, aber in Norwegen wohnhaften Geologen B. M. Keilhau (1797—1858) entdeckt; in den Sechzigerjahren setzten Torell und Nordenskiöld sowie Tobiesen dessen Feldarbeit fort. Die zuverlässigsten Aufschlüsse aus jüngerer Vergangenheit verdankt man De Geer.

Spitzbergen (S. 127) soll hier zunächst nur als geographische Individualität betrachtet werden. Der ausgezeichnete Seemann W. Scoresby, um die polare Meereskunde hoch verdient, hat die Gewässer und Küsten des Archipels auf zahlreichen Reisen allseitig durchforscht. Keilhau, der sich auf dem Schiffe des deutschen Reisenden B. v. Loewenigh befand, stellte 1827 auch auf Spitzbergen geognostische Untersuchungen an. Die französische Korvette „La Recherche", welche 1838 die oben bei Lappland genannten drei Gelehrten nach Bossekop brachte, hatte sich vorher zu Studienzwecken auch auf jenen Inseln aufgehalten. Eine ungefähr gleichzeitige Rekognoszierung Lovéns brachte auch die Schweden mit einer Gruppe in Verbindung, welche sehr geeignet schien, von dem Königreiche als Außenposten mit Beschlag belegt zu werden. Dieser politische Gedanke kam zwar

nicht zur Verwirklichung, aber er wirkte vielleicht doch mit bei den fünf Expeditionen, welche von 1858—1873 O. Torell und A. E. Nordenskiöld, von einer auserlesenen Gesellschaft von Fachmännern begleitet, dorthin unternahmen. Die von dem Göteborger Kaufmann Dickson patronisierte Überwinterung in der Mossel-Bay, der sich eine auf fast 200 *km* erstreckte Binneneiswanderung von Nordenskiöld und Palander anschloß, gehört zu den hervorragendsten Leistungen der neueren Epoche. Erwähnenswert sind fernerhin die Fahrten, welche um dieselbe Zeit E. Carlsen und J. Lamont, 1870 Graf v. Waldburg-Zeil und v. Heuglin, 1871 einerseits Payer und Weyprecht, andererseits Leigh Smith und Ulve, 1872 Graf Wilczek, 1889 A. Walter und W. Kükenthal, 1890 G. Nordenskiöld, Klinkowström und De Geer, 1892 Rabot und Bienaimé, 1894 A. Wellman, 1895 und 1896 Ekroll sowie der Hochtourist Conway (S. 273), endlich von 1899—1901 mehrere schwedische und russische Gelehrte ausführten; letztere zu dem Zwecke, sich über die Möglichkeit einer von Sabine in Vorschlag gebrachten und auch von Torell warm befürworteten hochnordischen Gradmessung ein Urteil zu bilden. Sie alle zusammen bewirkten, daß die Karte des Archipels vervollständigt, der Unterschied des eisbedeckten Nordostlandes von dem nur isolierte Eisflächen aufweisenden Inlande genau festgestellt und der stratigraphisch ausgezeichnete Eis-Fjord wissenschaftlich erschlossen wurde. In unseren Tagen wird Spitzbergen alljährlich von Vergnügungsdampfern aufgesucht und der von gewiegten Ärzten angeregte Plan, in jener absolut bakterienfreien Luft Sanatorien anzulegen, erscheint kaum mehr als eine Utopie.

Jene beiden Österreicher, deren Anwesenheit auf Spitzbergen vorhin nur gestreift werden konnte, sind wesentlich beteiligt an der Ausgestaltung unseres Wissens von der Beschaffenheit der östlich von Spitzbergen sich hinziehenden Meere. Eine Auskundungsfahrt, die der Jägerleutnant Julius Payer und der Schiffsleutnant Karl Weyprecht 1871 auf der „Isbjörn“ in jene See ausgeführt hatten, verhalf zur Ausrüstung einer höhere Ziele verfolgenden Expedition, die namentlich Graf Wilczek mit Feuereifer vorbereitete. Auf dem Schiffe „Tegetthoff“ fuhren die genannten Forscher nach Norden und entdeckten ein wild zerrissenes, basaltisches Gebirgsland, welches sie Franz Josephs-Land benannten. Ihr Schiff ging verloren und ihr Rückzug nach Nowaja Semlja, wo sie 1874 nach dreijährigem Kampfe mit den Tücken der Polarwelt glücklich eintrafen, ist den großartigsten Episoden der arktischen Geschichte zuzuweisen. Genauer studiert konnte der neue Archipel 1880 von Leigh Smith und in mehrjährigem Aufenthalte (1894—1897) von F. Jackson werden; seine Beziehungen zu Giles-Land (S. 181) sind trotzdem noch nicht völlig aufgeklärt. In Bälde werden wir nochmals zu Franz Josephs-Land zurückzukommen genötigt sein; jetzt aber fordern Nordsibirien und das Sibirische Eismeer ihre Rechte.

Jene Periode russischer Erdumseglungen, deren wir bei Polynesien (S. 251) Erwähnung zu tun hatten, umfaßt auch verschiedene Bereisungen des Meeres diesseits und jenseits der Bering-Straße; Billings, Sarytschew, v. Krusenstern, v. Kotzebue mit v. Chamisso und Eschholtz, vor allem aber die Marineoffiziere F. v. Wrangell und P. F. Anjou haben die

nordöstlichen Küstenländer und die Neusibirischen Inseln (S. 166) vielfach aufgeklärt. Die Wrangell-Insel erscheint seitdem auf der Karte. Die Lenamündung war das Ziel der Reisen Siratowskojs und Hedenströms; was bis vor kurzem von der — vorher (S. 168) nur zur See berührten — Taimyr-Halbinsel den Geographen bekannt war, enthielt das Reisewerk des zu Beginn des fünften Jahrzehnts dort weit umhergekommenen Naturforschers A. Th. v. Middendorff, dessen Bericht sich stellenweise wie eine ausschweifende Robinsonade liest. Der heldenmütige Mann war seinerzeit der unbedingt beste Kenner Russisch-Asiens. Später haben das Land zwischen Obi und Lena v. Maydell, K. v. Neumann, der Amerikaner Dall u. a. durchzogen; die Beringsländer stehen hauptsächlich in Verbindung mit den Namen E. v. Tolls und der Gebrüder Krause. Jene halbverschleierten Inseln, welche (S. 166) schon eine viel frühere Zeit im Norden der Gruppe Neusibirien vermutet hatte, wurden 1879 aufgefunden, freilich unter tief betrübenden Begleitumständen. Der reiche Zeitungsunternehmer Bennett von New York entsandte unter De Longs Leitung den Dampfer „Jeanette“ in jenes Meer, durch welchen die De Long-Gruppe, bestehend aus Jeanette-, Henriette- und Bennett-Insel, entdeckt wurde. Allein bald darauf scheiterte das Schiff und von den drei Schaluppen, in denen sich die Bemannung retten wollte, erreichte nur eine das notdürftig schützende Ufer. Dem „Herald“-Korrespondenten W. Gilder glückte es, die Einzelheiten der Katastrophe zu entwirren und De Longs Tagebücher für die Wissenschaft zu retten. Seit mehr denn zehn Jahren sind die südlichen und nördlichen Inseln der Schauplatz emsigster Tätigkeit des Barons Toll, der von neuem im Jahre 1902, gemeinsam mit dem Botaniker Seeburg, die Bennett-Insel besuchte, um auf ihr zu überwintern. Mehrere Bestrebungen, sich mit ihm in Verbindung zu setzen, sind mißlungen und nicht ohne große Sorge blickt man auf das Geschick des unerschrockenen Mannes, dessen Forschungen über das sibirische Boden- und Steineis der physikalischen Erdkunde mehrere ganz neue Perspektiven eröffnet haben.

Der Grund, welcher Bennett zu seinem Tun veranlaßt hatte, bestand darin, daß man so lange nichts von Nordenskiölds Umseglung Asiens vernommen hatte und Schlimmes für ihn befürchtete, was dann zum Glücke sich als unnötige Besorgnis erwies. Zum dritten Male tritt der geniale schwedische Geograph Nils Adolf Erik v. Nordenskiöld (1832—1901) in unseren Gesichtskreis ein. Der Engländer Wiggins hatte schon 1875 die Möglichkeit angedeutet, einen direkten Schiffahrtsverkehr durch das Karische Meer bis zur Jenissejmündung in Gang zu bringen und der schwedische Forscher führte, die fruchtbare Idee aufgreifend, diese Fahrt zweimal aus. Seitdem sind nicht wenige Dampfer in den Dienst des Jenissejhandels gestellt worden, der sich freilich den launenhaftesten Eisverhältnissen anzupassen hatte. Nordenskiöld selbst aber faßte, von den Handelsherren Dickson (s. o.) und Sibiriakow materiell gefördert, den kühnen Plan, die nordöstliche Durchfahrt zur Tatsache zu machen und eine uralte Forderung der Nautik (S. 125) endlich zu verwirklichen Am 4. Juli 1878 verließ er mit seiner „Vega“ Norwegen und kam ungefährdet der Ostspitze Asiens ziemlich nahe; erst in der Koljutschin-Bay fror das Schiff ein, was aber

angesichts der ziemlich niedrigen Polhöhe nicht eben große Nachteile im Gefolge hatte, wohl aber seinen Begleitern Bove (S. 274), Almquist Kjellman u. s. w. willkommene Gelegenheit zur Erkundung der Tschuktschen und ihres rauhen Landes gab. Zehn Monate dauerte der unfreiwillige Aufenthalt; dann jedoch wurde schon in zwei Tagen die Bering-Straße passiert und via Japan—Suezkanal die Heimreise angetreten. Dieser gewaltige Erfolg brachte dem Leiter der Expedition die Erhebung in den Freiherrnstand und die höchsten Ehren, welche im Solde der Wissenschaft gewonnen werden können.

Auch wir überschreiten die zwei Welten trennende Meerenge und nehmen an der amerikanischen Seite den Faden der Erzählung wieder auf. Mit Vancouver (S. 172) hatte hier die Forschungstätigkeit einstweilen ihren Abschluß gefunden; nur die Aleüten und sonstigen Kükteninseln hatten gelegentlich die Augen erfahrener Männer, unter denen wir die Mitglieder der Lütkeschen Expedition mit dem geschickten Landschaftsmaler v. Kittlitz ehrenvoll auszeichnen, auf sich gezogen. Die Landschaft Alaska interessierte die nominell die Oberherrschaft ausübenden Russen nur wenig und erst die 1865 nach dem oberen Yukon gesandte Expedition, deren Aufgabe die Vorarbeit für die Legung eines amerikanisch-asiatischen Telegraphen war, bewirkte das Erwachen geographischen Lebens in jenen entlegenen Regionen. Von W. H. Dall (S. 282) und F. Whymper (S. 268) erhielt man verlässige Nachrichten über den erwähnten Riesenstrom, von ersterem auch über die Halbinsel Alaska. Für 7 Millionen Dollars kaufte die Union 1867 der russischen Pelzhändlergesellschaft ihre Anrechte ab, um ein neues „Territorium“ zu schaffen; damit war der Anstoß zu ernsthafterer Durchforschung des nur von scharfsichtigeren Beobachtern als wichtig anerkannten Erwerbes erteilt. Dall, Scidmore, der schriftstellerisch sehr tätige Elliot nahmen an ihr teil und Kapitän F. Schwatka (geb. 1849), ein aus deutschböhmischem Blute stammender Amerikaner, mappierte 1883 den ganzen Yukonlauf. Sechs Jahre später leitete sein Kamerad Mac Garth die Grenzbereinigung Alaskas gegen Kanada. Den Tanana und Porcupine River untersuchte Allen, des Kowak nahmen sich Stoney und Cantwell an. Die Westküste — Puget-Sund, Lynn-Channel, Sitka — gehört jetzt bereits dem Bereiche der Touristenströme an und nur die schwerer zugängliche Gebirgslandschaft, welche der St. Eliasberg beherrscht, blieb noch wesentlich unberührt. Dieser vermeintlich höchste Berg, den Dall, Kerr, Russel, Lindenkohl gemessen haben, mußte 1892 dem nur einige vierzig Kilometer entfernten Mount Logan weichen, der mit 5947 *m* die höchste Erhebung Nordamerikas darstellt. Erstiegen hat den erstgenannten Berg 1897 der Herzog der Abruzzen, Prinz Ludwig von Italien, von dem ein inhaltreiches Buch über die in eigenartiger Größe dort entwickelte Eiswelt (Malaspina-Gletscher, S. 178) herrührt. Die Goldfunde von Klondyke und der geglückte Versuch der Vereinigten Staaten, auf Kosten Kanadas die bestehende Grenze nach Osten zu verlegen, sind auch für die Geographie nicht gleichgültig gewesen.

Die Eismeerküste Alaskas ist nach dem vorübergehenden Besuche jenes Deutschrussen, an den der Name Kotzebue-Sund erinnert, lange

nicht wieder besucht worden; eine gute Karte von ihr hat sogar erst in den Jahren 1884 und 1885 Wolfe entworfen. Erst 1825 durchfuhr ein Schiff die Bering-Straße mit der ausgesprochenen Absicht, soweit als möglich in östlicher Richtung vorzudringen. Kapitän F. W. Beechey beabsichtigte mitzuwirken an der Lösung eines altberühmten Problemes, welches eben erst wiederholt auf die Tagesordnung gebracht worden war. Wir meinen das der nordwestlichen Durchfahrt (S. 122), welches uns nunmehr eingehender zu beschäftigen haben wird.

Der geniale Walfischfänger und Ozeanograph W. Scoresby (1789 bis 1857), dessen schon (S. 280) gedacht wurde, und der uns als China- und Afrikareisender bekannte Admiralitätssekretär J. Barrow (S. 164, S. 174; 1764—1848) hatten den schlummernden Gedanken der Frobisher und Hudson um 1817 zu neuem Leben erweckt. So liefen 1818 John Roß (1777—1856) und William Parry (1790—1865) nach jenen Gebieten voll Inseln, Halbinseln, Meeresstraßen und verwickelter Buchten aus und überschritten am 4. September 1819 den die halbe Entfernung zwischen Davis- und Bering-Straße markierenden Meridian, für dessen Erreichung das Parlament eine hohe Belohnung ausgesetzt hatte. Gleich im nächsten Jahre war Parry am gleichen Orte, und als ihn auch jetzt wieder widrige Eiszustände zu baldigem Rückzuge zwangen, erschien er 1824 mit „Fury" und „Hekla" zum dritten Male in dem von ihm entdeckten Fox-Channel. Wiederum war das Schraubeneis undurchdringlich und als 1825 die Rückreise angetreten ward, mußte die „Fury" zurückgelassen werden. Der erste Vorstoß hatte sonach nicht zum Ziele geführt, und nicht besser erging es einem zweiten, der unter ganz abweichenden Umständen stattfand.

Im Jahre 1802 hatte der schottische Kaufmann A. Mackenzie eine Schrift herausgegeben, in welcher er von der Entdeckung eines großen amerikanischen Flusses berichtete, der in das nördliche Eismeer münde; Hearnes Kupferminenfluß (S. 176) trat der Mackenzie River zur Seite. Teilweise den Wasserweg auf diesen Strömen wählend, hatte Kapitän John Franklin (geb. 1786), den J. Richardson, Kendall, Hood und Back begleiteten, von 1821—1825 den Norden des Kontinentes allseitig durchstreift, wenngleich Hunger und Kälte der kleinen Gesellschaft furchtbar zusetzten. Mit Beechey (s. o.) war verabredet worden, daß man am Eiskap einen Rendezvousplatz erreichen wolle, und vom Mackenzie-Delta wendeten sich Franklin und Back westwärts, allein sie konnten nur bis Return Reef gelangen, während Beecheys Offizier Elson als östlichsten Punkt Kap Barrow erreicht hatte. Erst zwölf Jahre nachher drangen Dease und Simpson, zwei Angestellte der Hudsonbay-Gesellschaft, bis zu jenem Vorgebirge von Osten her vor. Während Franklin erwähntermaßen nach Westen gezogen war, schlugen Richardson und Kendall eine östliche Richtung ein und erkundeten die Küstenlinie bis zum Coppermine River. Back und G. King befuhren 1834 als die ersten Europäer den Großen Fischfluß. Die Dease-Straße zwischen dem Festlande und Wollaston-Land und die Simpson-Straße, welche King William-Land vom Kontinente scheidet, fügten die beiden genannten Entdecker in der Zeit bis 1838 dem bereits Bekannten zu. Theoretisch war hiemit die Möglichkeit einer

nordwestlichen Durchfahrt bewiesen, aber den Zeitgenossen mußte hiefür vorläufig noch das kartographische Verständnis fehlen.

Wir kehren zu den von der Ostseite ausgegangenen Aufklärungsversuchen zurück. John Roß erschien 1829 in den ihm schon teilweise geläufigen Gewässern, überwinterte nicht weniger als dreimal und vermochte zwar sein besetztes Schiff nicht zu retten, ließ aber aus dem Holze der „Fury" Boote zimmern, die ihm die Rückkehr zum Lancaster-Sunde ermöglichten, wo ein englischer Dampfer ihn und seine Leute aufnahm. In der Hauptsache fruchtlos, hatte die Reise zu einer großen geographischen Entdeckung geführt: Im Frühjahr 1831 fand James Roß (S. 277), des Kapitäns Neffe, unter 70° 5′ den magnetischen Nordpol der Erde. Er machte keinen zufälligen Glücksfund, sondern ließ sich durch stete Beobachtung der Inklinationsnadel seinen Weg vorzeichnen, bis sich jene genau senkrecht zur Horizontalebene einstellte. Die Landspitze, auf welcher der merkwürdige Punkt damals lag, wurde nach dem Mäcen der Unternehmung Booth als Boothia felix bezeichnet.

Eine neue und folgenreiche Phase der Polargeschichte beginnt mit dem 19. Mai 1845, an welchem John Franklin (s. o.) als Geschwaderchef die Themse verließ, um die mancherlei Rätsel der nordwestlichen Durchfahrt noch weiter aufzuhellen. Unter ihm befehligte Crozier den „Erebus", Fitzjames den „Terror". Vom 26. Juli lief noch eine Nachricht von Franklin ein; seitdem blieb er verschollen. Wir wissen jetzt, daß die beiden Schiffe nach Umsegelung von Cornwall und Prince Wales-Land unter etwa 60° ins Packeis geraten waren und sich nicht wieder loszumachen imstande waren. Im April 1848 wurde die Schlittenreise nach Süden angetreten, auf welcher sämtliche Beteiligte bis auf den letzten Mann umkamen. Seit 1847 schon war in England Besorgnis über das Schicksal Franklins erwacht und nun ging eine ganze Reihe von Hilfs- und Aufklärungsexpeditionen ab, teilweise vom Staate, teilweise von Privaten, zumal der unglücklichen Witwe ausgerüstet. Von 1847—1850 untersuchten Richardson und Rae genau die Festlandküste, ohne irgend welcher Spuren der Verunglückten habhaft zu werden. Ebenso wenig ward ein Erfolg erzielt, als sich Th. Moore, Kellett und Sheddon einerseits, Kennedy und Penny andererseits später über den Plan verständigten, sich bei der Küstenabsuchung von Westen und Osten her in die Hände zu arbeiten. Hohe Prämien spornten indessen immer wieder den Eifer der Seeleute an und so gelang es Penny, das Lager ausfindig zu machen, in welchem Franklins Leute den Winter von 1845—1846 verlebt hatten. Doch dauerte es noch einige Zeit, bis Rae, der mit Eskimos zusammengetroffen war, die ersten Anhaltspunkte über die Landreise der Schiffbrüchigen gewann, und bald darauf waren Anderson und Stewart in der Lage festzustellen, daß ein Teil der Flüchtlinge wirklich erst auf dem Festlande vom Tode ereilt worden war. Im Jahre 1859 endlich fand Leopold Mac Clintock (geb. 1819) Schriftstücke auf, welche den ganzen Hergang der Tragödie ziemlich lückenlos zu rekonstruieren erlaubten. Die Rettungsarbeit wurde nun eingestellt und die Bereisung von King William-Land, welche viel später (1878—1880) Schwatka (S. 283), H. Klutschak, Melms und Gilder

(S. 282) durchführten, sollte lediglich der Feststellung einiger näheren Umstände gelten. Dieses ihr Ziel hat die mutige, kleine Gesellschaft auch wirklich erreicht.

So hart es dem Menschenfreunde in den Ohren klingen mag, darf man doch ungescheut die These aufstellen: Ohne den unglücklichen Zwischenfall, der sich an den Namen Franklin knüpft, würde die Polarforschung extensiv und intensiv nicht jene Entwicklung gewonnen haben, die ihr tatsächlich zu teil ward. Denn wenn auch mehrere Reisen, die mit der bestimmten Tendenz, einen Beitrag zu dem Rettungswerke zu leisten, unternommen worden waren, anscheinend ergebnislos verliefen, so ist doch durch sie die Erdkarte mit den mannigfaltigsten neuen Entdeckungen bereichert worden. James Roß stellte bei solcher Veranlassung 1848 zuerst die Geographie der Insel North-Somerset fest. Mit jener Fahrt, auf welcher Penny (s. o.) die ersten Anzeichen der Vermißten ermittelte, korrespondierte eine zweite, zu der Collinson und J. Mac Clure (1807—1873) designiert waren. Und diese Reise war es, die zur ersten vollständigen Bewältigung der nordwestlichen Durchfahrt geführt hat. Drei Jahre brachte Mac Clure mit seiner Mannschaft im Eise zu; auch sein Schiff mußte verlassen werden und wenn nicht ein günstiger Zufall die Wanderer mit Kellett zusammengeführt hätte, möchte ein zweiter schwerer Unfall zu verzeichnen gewesen sein. So jedoch kam Mac Clure 1851 glücklich nach England zurück, freilich zugleich im Besitze des endgültigen Nachweises, daß eine merkantile Ausnutzung der Nordwestpassage zu den Unmöglichkeiten gehört. Sein Begleiter Collinson hatte den Rückzug durch die Bering-Straße machen und sogar vier Überwinterungen über sich ergehen lassen müssen. Gleichzeitig war sogar eine aus sechs Schiffen bestehende Flottille unter E. Belchers Kommando im Wellington-Kanal dem Eise erlegen; glücklicherweise konnten wenigstens die Menschen gerettet werden. In der Folgezeit haben diese unerfreulichen Archipele ihr Interesse für die Geographie fast ganz verloren, und die Forschung wandte sich anderen Gegenden zu. Erst viel später ist durch S. P. Langley und den Norweger Amundsen eine Frage angeregt worden, die nur auf diesem Boden zum Austrage gebracht werden kann; es handelt sich um die Wanderungen des Magnetpoles (S. 285) in den letzten siebzig Jahren. Man darf hoffen, daß Amundsen selbst über diese in der Tat für die Geophysik bedeutsame Angelegenheit einen Originalbericht auf Grund seiner Lokalstudien wird erstatten können.

Franklins Schicksal hat auch in erster Linie eine fortschreitende Entschleierung der grönländischen Gewässer herbeigeführt, deren Kenntnis seit geraumer Zeit auf dem früheren Stande verblieben war. Die letzte Nachricht von den Verschollenen war von der Melville-Bay datiert und so schien eine gewisse Wahrscheinlichkeit für die Annahme, es sei die Erreichung sehr hoher Breiten angestrebt gewesen, nicht von der Hand gewiesen werden zu können. John Roß hatte zwar behauptet, die Baffin-Bay sei nach Norden zu schon in wenig hoher Breite durch eine gebirgige Küste abgeschlossen, allein von E. A. Inglefield, der zu Franklins und alsdann zu Belchers (s. o.) Entsetzung ausgefahren war, wurde diese Angabe

für falsch erklärt. Der Schiffsrheder und Geograph H. Grinnell (1799 bis 1874) entsandte daraufhin 1850 unter De Haven und 1853 unter E. K. Kane (1820—1857) je ein Schiff, um die Meeresteile nördlich der Baffin-Bay abzusuchen; ersterer kam nicht besonders weit, aber Kane durchfuhr als erster den Smith-Sund und überwinterte im Rensselaer-Hafen unter 78° 37′ Breite, zugleich feststellend, daß der Eskimostamm sogar in diesen äußersten Randgebieten noch Vertreter habe. In die Fußtapfen des hochverdienten Meisters trat 1860 sein früherer Begleiter J. J. Hayes, der von dem Winterquartiere Port Foulke aus zu Fuß bis zu einer Polhöhe vorstieß, die er auf 81° 35′ berechnete. Von 1871—1873 verweilte hier im Nordwesten Grönlands Ch. F. Hall, dem sich der deutsche Naturforscher E. Bessels beigesellt hatte; viel Mißgeschick verfolgte das Unternehmen, denn Hall selbst mußte in der Polaris-Bai (81° 28′ n. Br.) begraben werden und seine Genossen hatten sich in zwei Abteilungen mühsam die Heimkehr zu erkämpfen, indem zumal die eine der beiden Gruppen eine den höchsten Grad der Gefahr und Abenteuerlichkeit erreichende Fahrt auf treibenden Eisschollen zurücklegte. Im Jahre 1875 beauftragte die Royal Geographical Society den in die Geschichte der Franklin-Reisen enge verflochtenen Kapitän G. S. Nares mit der Wiederaufnahme des von Hall begonnenen Entdeckungswerkes; den ihm unterstellten Dampfer „Alert“ führte A. H. Markham, die „Dicovery“ Stephenson. Die äußerste erreichte Breite war 83° 20′ 30″; ein weiteres Vordringen in dem angeblich paläokrystischen Meere erachtete Nares als aussichtslos. Gleichwohl sehen wir ziemlich bald schon, nämlich 1881, die von A. W. Greely geleitete Lady Franklin-Expedition in den nämlichen Meeren; diesmal schuf Leutnant J. B. Lockwood den für lange nicht erreichten Rekord am Parallel von 83° 30′ 30″. Leider gingen Greelys Leute zum überwiegenden Teile zugrunde, weil ein ihnen zu Hilfe eilendes Schiff nicht frühe genug an seinem Bestimmungsorte eintreffen konnte.

Es bedarf hier einer sachlichen Einschaltung. Wie wir sahen, war noch bei Kane die Hoffnung, an der Lösung einer Menschlichkeit und Wissenschaft gleich nahe berührenden Frage mitarbeiten zu können, das treibende Moment gewesen. Allein schon bei Hayes und noch mehr bei Hall und Nares, steht bereits eine andere Tendenz im Vordergrunde: Man will eine möglichst hohe Breite — und vielleicht sogar den Pol selbst — erreichen. Bis dahin war dies erst einmal, und zwar an einer ganz anderen Stelle, versucht worden. Der rastlose Parry (S. 284) war 1827 mit der „Hekla“ nach Spitzbergen gekommen, ließ an dessen Westküste das Schiff zurück und wandte sich dann, nur von James Roß und wenigen Matrosen begleitet, auf dem Eise dem fernen Norden zu. Die beiden Vehikel, welche er mitnahm, konnten sowohl als Boote wie als Schlitten Verwendung finden. Man bemerkte aber bald, daß das Eisfeld, über welches man sich mühsam vorwärts arbeitete, selbst eine Eigenbewegung nach Süden besaß und da blieb denn nichts anderes als die Umkehr bei 82° 45′ n. Br. übrig. Kräftig trat die Forderung, es müsse der Pol um jeden Preis erreicht werden, erst dann hervor, als A. Petermann in unermüdlicher Agitation für seine Hypothese vom offenen Polarmeere, die dann auch der Mathematiker Plana für

eine theoretische Notwendigkeit erklärte (vgl. S. 152), allenthalben Stimmung zu machen begann. Die beiden deutschen Polarfahrten, welche sein Eifer möglich machte, konnten zur praktischen Verwirklichung der gehegten Pläne allerdings nur unvollkommen mitwirken. Die 1868 unter K. Koldewey nach Ostgrönland gerichtete Vorbereitungsfahrt kam nicht in höhere Breiten und als ein Jahr später die „Germania“ und „Hansa“, befehligt von Koldewey und Hegemann, denselben Weg einschlugen, erwies sich abermals das Eis unwegsam. Das erstgenannte Schiff klärte die Ostküste bis zu Kap Bismarck (77°) auf; die „Hansa“ wurde von den Schollen zerdrückt, und nur eine an Strapazen reiche Fahrt auf einer Eisflarde brachte die Besatzung zu den Missionen in Südgrönland. Doch verlor niemand sein Leben, und die mitgegangenen Fachmänner — Boergen, Copeland, Buchholz, Laube, Pansch, J. Payer — fanden vollauf Gelegenheit zu wertvoller Beobachtungstätigkeit. Mochten diese Erreignisse abkühlend auf die Lust, den Nordpol zu erstürmen, einwirken, so regte wieder Hayes' (S. 287) Aussage, er habe das freie Meer selbst bis ungefähr zum 83. Parallel mit den Augen verfolgen können, in gegenteiliger Richtung an. Als auf der Grazer Naturforscherversammlung des Jahres 1875 der erfahrene Weyprecht den Vorschlag machte, den Pol ruhen zu lassen, fand er vielen Anklang; man stimmte ihm darin bei, daß es besser sei, die arktische Zone mit einer Kette wissenschaftlicher Stationen zu besetzen und fürs erste die Natur des hohen Nordens gründlich zu erforschen. Das ist denn auch geschehen. Die beiden hervorragenden Geophysiker G. Neumayer und H. Wild arbeiteten den entsprechenden Plan für beide Halbkugeln aus und sämtliche Kulturstaaten erklärten sich zur Teilnahme bereit. Das Deutsche Reich nahm z. B. auf sich den Kingua-Fjord und Süd-Georgien (S. 171). Als jedoch nach ein paar Jahren die Verarbeitung der wichtigen auf diesem Wege erzielten Resultate zum Abschlusse gebracht war, fing der nur zurückgedrängte Wunsch, expansiv vorzugehen, von neuem seine ganze Kraft zu äußern an. Ehe wir die letzten Stadien des Polsturmes zum Gegenstande unserer Erörterung machen, ist erst noch eine Notiz über die Erforschung Grönlands und der ihm westlich gegenüberliegenden Länder einzuschieben.

Seit Halls, Nares' und Greely-Lockwoods Entdeckungen wußte man, daß der Baffin-Bay sich nördlich die folgenden Meeresteile anschlossen: Smith-Sund, Kane-Becken, Kennedy-Kanal, Hall-Becken, Robeson-Kanal. Dieser letztere führt in die Lincoln-See, das eigentliche Nördliche Eismeer. Auf der Westseite dieser Gewässer ziehen sich, ebenfalls von Süd nach Norden gerechnet, Ellesmere-, Arthur-, Grinnell- und Grant-Land hin, gelegentlich unterbrochen von Hayes-Sund und Greely-Fjord, während weiter südlich Jones- und Lancaster-Sund, zwei die große Insel North-Devon in sich fassende Meeresstraßen, in das Herz der zur nordwestlichen Durchfahrt gehörigen Archipele führen. In den erwähnten „Ländern“, deren insulare Natur keinem Zweifel unterliegt, hatten Hayes und sein Freund Knorr, Hall und Bessels, Nares und Greely rührig geforscht. Als derjenige, dem Ellesmere-Land mit seinem westlichen Ausläufer North-Cornwall seine eigentliche Erschließung verdankt, muß O. Sverdrup (1898—1900) bezeichnet werden. Zwischen Melville-Bay (S. 286) und Robeson-Kanal

werden in Nordwestgrönland nachstehende Landschaften unterschieden: Prudhoe-Land, Inglefield-Land, Washington-Land und Hall-Land.

Seit 1891 arbeitet der amerikanische Marineingenieur R. E. Peary unermüdet daran, die Nordgrenzen der gigantischen Insel Grönland endlich festzustellen. Mit Überschreitung des berühmten, von Kane entdeckten Humboldt-Gletschers, bei der ihn E. Astrup begleitete, kam er 1892 zu der noch unbekannten Independence-Bay, die schon im Nordosten gelegen ist. Zwei Überwinterungen, an deren einer Pearys mutige Gattin teilnahm, und eine vier Wochen umfassende Schlittenreise Astrups dienten dazu, die Küstenkonturen von Nares-Land bis Academy-Land ziemlich genau festzustellen und zugleich sich der Tatsache zu vergewissern, daß jenseits Grönlands im Norden noch Nordenskiöld- und Heilprin-Land sich ziemlich weit erstrecken. Im Jahr 1898 brach hierauf Peary auf der „Windward" zu einer gegen den Pol selbst gerichteten Reise auf, für deren Ausgang er die besten Hoffnungen hegte. Allein abgesehen von einer neuen Durchforschung von Grant- und Grinnelland, bei der eine Polhöhe von 83° 50′ erreicht ward, blieben die Erfolge hinter den Erwartungen zurück. Auch Sverdrups Streben, die Lincoln-See zu durchkreuzen, war fruchtlos, so daß er (s. o.) eine Festlandreise an die Stelle der Meerfahrt treten zu lassen sich entschließen mußte.

Grönlands Westküste ist jest ganz genau, seine Ostküste dagegen immer noch unvollkommen bekannt und kartiert. Die beiden Scoresby, Vater und Sohn, sind hier als die ersten Pioniere zu rühmen; 1823 untersuchten General Sabine und Kapitän Clavering von der nach ersterem benannten Insel aus das Gestade drei Breitengrade weit nach Norden. Unter 65° überwinterte 1829 der dänische Schiffsleutnant Graah. Die nächste rühmliche Leistung war diejenige Koldeweys (s. o.). In den Jahren 1883 bis 1885 machten einerseits der Däne Holm, andererseits der Schwede Nordenskiöld Aufnahmen in Ostgrönland. Die Neunzigerjahre endlich brachten die größtenteils abschließenden Küstenfahrten von Garde, Ryder und Amdrup, welche sich mit jenen, die Peary (s. o.) gemacht hat, zu einem harmonischen Gesamtbilde zusammenfügen lassen. Dem tief einschneidenden Kaiser Franz Joseph-Fjord, an dessen Ufern sich die 2200 *m* hohe Payerspitze und die 2500 *m* (nicht 3500 *m*) messende Petermannspitze erheben, haben Nathorst und Kolthoff durch ihre geologischen und zoologischen Arbeiten zu naturwissenschaftlicher Geltung verholfen.

Am Inneren Grönlands war Dalager (S. 182) schon nach einem Marsche von 13 *km* gescheitert. Ob J. Hayes auf dem Humboldt-Gletscher, dem Sermik Soak der Eingeborenen, wirklich 90 *km* weit landeinwärts gekommen sei, wird wohl mit Fug bezweifelt. Brown und Whymper, Jensen und Kornerup, Nordenskiöld und Berggreen war es später auch nicht geglückt, einen weit von der Binneneisgrenze entfernten Punkt zu erreichen. Erst 1883 wiederholte der große schwedische Forscher den jetzt mustergültig vorbereiteten Versuch und kam auf achtzehntägiger Reise und mit Zurücklegung von 117 *km* der Achse der Insel ziemlich nahe; vielleicht ist dieselbe von zwei Lappländern, die auf Skiern noch 58 weitere Marschstunden daransetzten, wirklich erreicht worden. Es stand jetzt so gut wie

fest: Grönland, von ungeheurem Eispanzer überwölbt, befindet sich noch in demselben Eiszeitzustande, wie der größte Teil Europas in der diluvialen Periode. Im äußersten Norden zeitigte 1886 Pearys und Maigaards Eisreise das gleiche Ergebnis. Wenn aber ja noch ein Zweifel bestehen konnte, so hob ihn für immer Fritjof Nansens Glanzleistung im Jahre 1888. Mit fünf Genossen — Otto Sverdrup und zwei anderen Norwegern sowie zwei Lappen — brach er vom Umivik-Fjord auf und querte in vierzigtägiger Eiswanderung, bei der die Schlitten von Menschenhand gezogen werden mußten, ein Terrain von 560 *km* Breite, allenthalben nur Schnee und Eis vorfindend. Den gleichen Befund konstatierte Garde (s. o.) noch weiter südlich. Nunmehr kann von einer in sich abgeschlossenen Landeskunde der Insel gesprochen werden. Als deren Urheber dürfen, nächst den beiden Egede und Cranz (S. 181), zunächst H. E. Saabye und der deutsche Mineraloge K. L. Metzler-Giesecke, der die Kryolithlager von Ivigtut erschloß, angesehen werden. Aus den folgenden Jahrzehnten sind Steenstrup, Holm, R. Hammer, Ryder und vor allem der ganz in Grönland heimisch gewordene Heinrich Rink (nebst seiner Gemahlin Signe) zu nennen. Auch der Aufenthalt junger deutscher Forscher, E. v. Drygalski, O. Baschin, Vanhöffen und Stade, die von 1891—1893 sich vornehmlich am Umanak-Fjord nördlich von der Disco-Insel einrichteten, ist belangreich gewesen und hat zumal zu den Diskussionen über die Beziehungen zwischen dem Inlandeise und den Hochgebirgsgletschern wertvollen Stoff geliefert.

Nunmehr bedarf es auch noch einiger Worte über die neuere geographische Forschung in den Hudsonbay-Ländern. Die kanadischen Geologen Dawson, W. Wagner, Bell u. s. w. haben hier das meiste getan; auch erfuhr man vieles von Hall und von den Mitgliedern der Schwatka-Expedition, welche sämtlich längere Zeit unter den dortigen Eskimos gelebt hatten. In Labrador waren früher Peck und Jannasch besonders tätig; 1893 und 1894 wies Low dortselbst das Vorhandensein ausgedehnter Waldbedeckung nach, an die man kaum hatte glauben wollen. Bell entdeckte 1895 im Bell River, der sich in die James-Bucht ergießt, den stärksten aller Zuflüsse der Hudson-Bai und O'Sullivan untersuchte zur selben Zeit die eine Terra incognita darstellenden westlichen Teile der Provinz Quebek. Mit Baffin-Land sind wir durch die Studien des Indianer- und Eskimoforschers F. Boas verhältnismäßig gut vertraut geworden.

Es übrigt noch, in die Schilderung der beiden letzten großen Polarreisen im engeren Wortsinne einzutreten, in diejenigen Nansens und des Herzogs der Abruzzen. Aus dem Umstande, daß Überbleibsel aus dem Schiffbruche der „Jeanette" (S. 282) an die östliche grönländische Meeresküste getrieben worden waren, hatte F. Nansen auf eine von Ost nach West das Asiatisch-Europäische Eismeer durchsetzende Strömung geschlossen; ihr beschloß er sich anzuvertrauen und nachdem er die nötigen Mittel zusammengebracht, ließ er durch den erfahrenen Schiffsbaumeister C. Arher ein Schiff ganz neuer Konstruktion, „Fram" genannt, erbauen und fuhr auf ihm am 21. Juli 1893 von Vardöe ab. Unter seinen meist versuchten Genossen haben sich Sverdrup und H. J. Johansen besonders hervorgetan.

Von den Neu-Sibirischen Inseln polwärts segelnd, gelangte man wirklich in die gemutmaßte Drift und ohne schwerere Fährlichkeiten kam Sverdrup mit seinen Leuten am 20. August 1896 wieder in Norwegen (Tromsöe) an. Und zu ihrer großen Freude fanden sie hier die nur wenige Tage zuvor angelangten Freunde Nansen und Johansen schon vor. Beide hatten ihr Fahrzeug am 14. März 1895 verlassen, dem Pole auf entbehrungsreichem Eismarsche sich mehr denn bisher irgend ein anderer Mensch genähert, sodann den Rückweg nach Franz Josephs-Land gesucht und dort nochmals in selbsterbauter Steinhütte überwintert. Am 18. Juni 1896 hatten sie das unverhoffte Glück, mit Jackson (S. 281) zusammenzutreffen, dessen „Windward" sie in die Heimat zurückbrachte. Nansen und sein Begleiter erreichten eine Breite von mehr denn 86°; völlig genau konnte nach Geelmuydens Nachrechnung die Minutenzahl nicht angegeben werden. Aber auch die „Fram" selbst war im Oktober 1895 bis zu einer Breite von 85° 57′ hinaufgeführt worden.

Während Wellman und Baldwin bei ihren Reisen nach Franz Josephs-Land minder vom Glücke begünstigt waren, erzielte Prinz Lodovico, der gleichfalls jene Gruppe zur Operationsbasis gewählt hatte, einen vollen Erfolg. An Italienern hatte er lediglich die Marineoffiziere U. Cagni und Querini, den Arzt Cavalli und einige piemontesische Gebirgsführer bei sich; die übrige Bemannung der „Stella Polare" bestand aus Norwegern. Vom Winterquartiere in der Teplitz-Bay ging, da der Herzog selbst sich eine ernstliche Verletzung zugezogen hatte, Cagni im Sommer 1900 über das halbfeste Eis vor und brachte bei einer Polhöhe von 86° 33′ den äußersten bis jetzt erzielten Rekord der Annäherung an den Nordpol zuwege. Noch bleiben also in Zukunft etwa 390 *km* zu durchmessen. Tief betrübend war, daß auf einem Ausfluge drei Teilnehmer — Querini, der Maschinist Stoekken und ein Führer — den Weg verfehlten und spurlos verschwanden. Stoekkens Vater stellte 1901 die genauesten Nachforschungen nach dem Verunglückten an, ohne jedoch das Dunkel irgendwie erhellen zu können.

Die wackeren Männer hatten eben das nämliche Geschick erlitten, wie so viele ihrer Vorgänger. Unser seinem Ende sich zuneigender Bericht hat verschiedene derartige Fälle aufgezählt und möge noch zwei besonders merkwürdige anfügen. Im Jahre 1892 segelten Bjoerling und Kallstenius nach dem Smith-Sund, in dem sie zweifelsohne Schiff und Leben einbüßten. Weit größeres Aufsehen machte in neuester Zeit der mehrfach zuvor angekündigte und am 11. Juli 1897 in Szene gesetzte Versuch der Schweden A. S. Andrée, Fraenkel und Strindberg, von Spitzbergen aus im Luftballon die Zirkumpolarregion zu überfliegen. Eine Brieftaube der Luftreisenden wurde schon bald, eine an die Küste Irlands angetriebene Boje erst im Mai 1899 aufgefangen; diese Nachrichten ergaben so wenig Wichtiges, wie eine weitere Boje, welche man im August 1900 an einer norwegischen Küsteninsel auffand. Zweifellos haben die drei waghalsigen Männer frühzeitig ihren Tod gefunden.

Unsere Überschau über die Fortschritte der geographischen Topik im XIX. Jahrhundert ist erschöpft und wir wenden uns denjenigen zu welche die wissenschaftliche Erdkunde im gleichen Zeitraume gemacht

hat. Man verknüpft die gewaltige Entwicklung dieser neuen Wissenschaft, die bisher bei den verschiedensten anderen Disziplinen ein Unterkommen gesucht und sich nur ganz gelegentlich auf sich selbst besonnen hatte, gemeiniglich mit den Namen zweier deutschen Männer, die uns auch bisher schon (S. 261, S. 226) entgegengetreten sind, zu deren eigentlicher Würdigung wir aber erst jetzt, im XIX. Jahrhundert, zu schreiten verpflichtet sind. Alexander v. Humboldt, dessen Meisterschaft in der Kunst des wissenschaftlichen Reisens die Welt neidlos anerkannt hat, war mehr denn fünfzig Jahre lang der Repräsentant alles dessen, was in der Lehre von der Erde an neuen Erkenntnissen gewonnen wurde; jeder Forschungsreisende, jeder Gelehrte aller Erdteile, der in den Besitz einer neuen Wahrheit auf diesem Gebiete gekommen zu sein glaubte, wollte sich des Urteiles des Altmeisters versichern, dem kaum ein anderes als gleichwertig oder gar überlegen entgegengestellt werden konnte. Und dazu kam der unermeßliche Einfluß, den die formvollendeten Vorträge des in der französischen Rednerschule herangebildeten Mannes nicht bloß auf die Jugend, der sie zuvörderst galten, sondern auf die ganze gebildete Welt ausübten; der „Kosmos“, ein Werk, in dem sich staunenswerte Gelehrsamkeit und glänzende Darstellung zu einem seltenen Bunde die Hand reichten, wird für alle Zeiten ein Grundbuch für angehende und fortgeschrittene Geographen bleiben — selbst dann noch, wenn, was indessen nicht anzunehmen ist, jede einzelne Tatsache darin von der nie rastenden Geistesarbeit der Folgezeit ihres positiven Inhaltes beraubt werden sollte. Und was diese einzig dastehende Persönlichkeit für die allgemeine Erdkunde und deren Verbreitung in weitesten Kreisen leistete, fand eine notwendige Ergänzung in den Schriften Karl Ritters, auf dessen Bedeutung erst die Gegenwart, nachdem die Humboldtsche Richtung durch Dezennien eine fast unangetastete Alleinherrschaft ausgeübt hatte, wieder in gebührender Weise hingelenkt worden ist. Ritter trug in sich etwas von dem pädagogischen Feuereifer Pestalozzis, von dem dereinst des ersteren Lehrer Guths Muths, ein Gehilfe Salzmanns (S. 235), noch unmittelbar inspiriert worden war. Unbefriedigt von dem bisher bestehenden Verhältnis der Abhängigkeit der Geographie von der Geschichte (S. 235), suchte der in den philosophischen Gedankenrichtungen seines Zeitalters wurzelnde junge Mann diese Beziehungen für beide Teile fruchtbringender zu gestalten, indem er die geographische Bedingtheit der historischen Ereignisse nachzuweisen sich bemühte. Spätere, mehr kühler Verstandesschärfe huldigende Geschlechter haben an dem metaphysisch-teleologischen Gewande, in welchem Ritter seine Ergebnisse auftreten ließ, vielfach Anstoß genommen und auch seine vergleichende Geographie, welche die Abhängigkeit des Völkerlebens von gewissen zahlenmäßig auszudrückenden Elementen der terrestrischen Physiognomik zum Maßstabe ihrer Betrachtungen nehmen wollte, hat neben begeisterten Verehrern auch sehr entschiedene Gegner gefunden. Heute denkt man meistenteils unbefangener, indem man aus dem Ritterschen Systeme die wirklich lebensfähigen Grundsätze herübernimmt und ihm zum anderen die Ehre vindiziert, eine wahrhafte Länderkunde teils geschaffen, teils doch wenigstens vorbereitet zu haben. Kein Schriftsteller vor ihm hatte es so ausgezeichnet verstanden,

durch kritische Abwägung von Reiseberichten plastische Länderbilder herzustellen, und nach dieser Seite hin bleibt er für immer ein nachahmenswertes Vorbild. Als Jüngling hatte ihn, wie er selbst erzählt, A. v. Humboldts mündliche Schilderung der Kordilleren im tiefsten Herzen berührt; was er damals in zufälligem Tischgespräche in sich aufgenommen, bewahrte er als dauerndes Vermächtnis in seiner Seele und die stattlichen Bände „Afrika“ und „Asien“, die er — leider unvollendet — hinterließ, geben uns den Beweis, daß die Jugendeindrücke stetig nachgewirkt und sich zu hodegetischen Prinzipien von seltener Festigkeit verdichtet haben.

Die beiden hervorragenden Männer, auf welche man — die Ära eines Strabo und Ptolemaeus als erstes Blütenzeitalter der Erdkunde vorausgesetzt — die Wiedergeburt der Wissenschaft von der Erde zurückzuführen ein Recht hat, bewirkten es auch, daß allgemach der geographische Unterricht sich den Banden einer ganz anders gearteten Vergangenheit (S. 234) entwand; von Büsching zu Ritter, so kann man die große Fortschrittsbewegung wohl bezeichnen, welche in der ersten Jahrhunderthälfte ausgelöst wird und in der zweiten bestimmter auftritt. Zwar ist gesagt worden, der Berliner Geograph habe keine eigentliche Schule hinterlassen, aber das ist doch nur bedingt wahr und gerade auf denjenigen Gebieten, für welche uns Neueren das Fortwirken Ritterschen Geistes am wünschenswertesten erscheinen muß, ist ein solches ohne Frage zu konstatieren. Zwei der Jetztzeit nur wenig bekannte Bücher von Lüdde (Die Geschichte der Erdkunde, Berlin 1841; Die Geschichte der Methodologie der Erdkunde, ebenda 1849) geben uns in dieser Hinsicht sehr dankenswerte Aufschlüsse, die wir am besten mit denjenigen C. Grubers (S. 234) zusammennehmen. Neben Ritter darf unter den methodologisch veranlagten Förderern unserer Wissenschaft vor allem auch J. Froebel nicht vergessen werden, der zusammen mit O. Heer eine freilich nicht zu frohem Gedeihen gelangte Zeitschrift (erster und einziger Band, Zürich 1836) herausgab und darin eine Auffassung der systematischen Gliederung der Geographie niederlegte, welche auch von den modernen Didaktikern wohl beachtet zu werden verdient.

Ritter beeinflußte die beiden ihm zeitlich näher stehenden Generationen insbesondere auch durch seine Lehrtätigkeit an Universität und Kriegsschule. Preußens Heer war durch ihn eine Pflanzschule geographischer Arbeit geworden; die bedeutenden Militärgeographen v. Müffling, Rühle v. Lilienstern, v. Etzel (eigentlich als geborener Irländer O'Etzel) waren seine Freunde und einigermaßen auch Schüler; des späteren Kriegsministers v. Roon zwölfmal aufgelegter „Leitfaden der Erd-, Völker- und Staatenkunde“, mit welchem ein größeres Lehrbuch Hand in Hand ging, ist ganz dem in den damaligen Militärbildungsanstalten waltenden Geiste entsprossen. Auch die namhaftesten Vertreter der theoretischen und explorativen Erdkunde, an ihrer Spitze der oberste der Afrikaforscher H. Barth (S. 262), saßen zu Ritters Füßen. Und es wäre ungerecht, wollte man behaupten, daß nicht auch die Schulgeographie, dieses Aschenbrödel unter den Lehrgegenständen, von ihm auf eine höhere Stufe gehoben worden wäre.

Gewiß, sie bewegte sich in Deutschland noch lange viel zu sehr in

dem Geleise, in welches die Büschingsche Epoche sie gebracht hatte, und in anderen Ländern sah es damit keineswegs besser aus. Noch immer wiegt das Streben nach statistischer Vollständigkeit in den größeren, die Tendenz, recht viel Interessantes auf kleinem Raume zusammenzudrängen, in den eigentlichen Leitfäden der Schule vor. Dabei sind nicht gemeint solche Handbücher, die nicht sowohl der Unterweisung als vielmehr dem Nachschlagebedürfnis dienen sollen und sich daher dem Standpunkte des Konversationslexikons anbequemen müssen; beiläufig bemerkt, sind Sammelwerke dieser letzteren Art, wie sie die „Encyclopédie Universelle“ und die britische „Cyclopaedia“ in Aufnahme brachten, auch nicht mehr eine „Eselsbrücke“, wie einmal A. v. Humboldt spöttisch zu L. Agassiz sagte, sondern zumal für den Geographen ein wertvoller Ratgeber. Daß im „Meyer“ oder „Brockhaus“ nur fachkundige Mitarbeiter zum Worte kommen, weiß heute jedermann. So soll denn auch jenen voluminösen Bändereihen, welche wir von Gaspari, Hassel, Cannabich, Ukert und Guths Muths (Weimar 1819—1823) sowie später von Stein, Hoerschelmann und Wappaeus (Leipzig 1850—1871) erhalten haben, das Verdienst, welches treues Bemühen sich erwarb, durchaus nicht verkümmert werden; nur die geographische Wissenschaft als solche hat mit ihnen weniger als die statistische zu tun. Der Vorzug einer anmutigeren Lehrweise eignet der „Geographie universelle“ (Paris 1810—1829) des ganz zum Franzosen gewordenen Dänen Konrad Maltebrun (1775—1826), von der sein als länderkundlicher Schriftsteller gleichfalls sehr bekannter Sohn Viktor Adolf eine dem Zeitcharakter angepaßte Neuauflage (Paris 1852—1856) besorgte. Die deutsche Fachliteratur ist nicht arm an größeren geographischen Kompendien, in denen ein ungemein großes Maß redlichen Fleißes konzentriert ist, wie die Namen Kloeden, Daniel, Schacht, um nur etliche zu nennen, bekunden können. Auch die Schulbücher im engeren Sinne, die von Deutschen — Oberländer, Pütz, Seidlitz u. s. w. — herausgegeben wurden, paßten sich den Anforderungen, welche das Gymnasium früher stellte und die allerdings keine besonders hohen waren, recht gut an. Doch wird sich nicht in Abrede stellen lassen, daß die Volksschule, deren Methodik zu ihrem Vorteile unter dem Zeichen A. Diesterwegs (1790—1866) stand, in mancher Beziehung einen Vorrang gewonnen hatte; das Entwicklungsverfahren, die Konzentration und eine ausgiebige Berücksichtigung der Heimatkunde, die den Ausgangs- und Stützpunkt jedweden geographischen Unterrichtes bilden sollte, gehören dem eisernen Besitzstande der Elementarschule an. Gerade Diesterweg hat auch neue Pfade für das Studium der astronomischen Geographie, wie er sich mit Vorliebe ausdrückte, gewiesen; auf psychologischen Regeln aufgebaut, hält sein Lehrgang konsequent ein Aufsteigen vom Leichteren zum Schwereren ein und setzt der Rechnung und Konstruktion gegenüber die Anschauung in ihre unveräußerlichen Rechte ein. Viele Schriften der neuesten Zeit haben sich vom Geiste des Reformers durchdringen lassen, wie vornehmlich diejenigen von Martus und A. J. Pick. Überhaupt fallen auch die geographischen Leitfäden, insoweit sie eine gewisse Rücksicht auf die Stellung der Erde als Weltkörper plangemäß nehmen müssen, nicht so leicht wieder in jene dogmatische Beweisführung

zurück, welche ehedem beliebt war und das Lernen zur Pein für alle Beteiligten machte.

Wer jene geographischen Schulbücher, die seit etwa zwei Jahrzehnten den Angehörigen deutschsprachiger Schulen in die Hand gegeben werden, mit denen einer nicht weit zurückliegenden Vergangenheit vergleicht, wird des gewaltigen Umschwunges bewußt werden, der sich in verhältnismäßig kurzer Zeit vollzogen hat. Einerlei, ob die Verfasser nach A. Kirchhoffs zugkräftigem Vorgange den Text möglichst kurz redigieren oder, wofür etwa A. Pahdes Lehrbuch typisch genannt werden kann, einen ausführlicheren Vortrag wählen — gemeinsam ist ihnen mehr und mehr die Tendenz, alles nicht wirklich Geographische auszuscheiden. Daß auch da noch ein gewisser Subjektivismus mitwirken kann, versteht sich von selbst und ist sogar, weil die Individualität niemals ganz in den Hintergrund gedrängt werden darf, durchaus in der Ordnung, aber über das Postulat, daß die Geographie, auch auf den Unterstufen, nicht mehr mit allen möglichen fremdartigen Elementen verquickt werden dürfe, sind im wesentlichen sämtliche Fachleute einig, und Ausnahmen bekräftigen nur die Regel.

Daran, daß es soweit gekommen, ist das Verdienst hauptsächlich jener außerordentlich lebhaften und in Summa, mag auch hie und da etwas Spreu sich unter den Weizen gemischt haben, sehr segensreichen Diskussion beizumessen, welche im Anschlusse an die Ritterschen Reformen erwacht ist und mehr und mehr die große Mehrzahl aller Fachmänner in ihren Bannkreis gezogen hat. Unterrichtliche und methodische Fragen spielen im geographischen Schrifttum der letzten Jahrzehnte eine hervorragend wichtige Rolle. Wir nennen als Männer von Gewicht, die hierbei mitgewirkt haben, die Deutschen H. Guthe (1825—1874), S. Ruge (1831—1903), F. v. Richthofen (geb. 1833, S. 244), H. Wagner (geb. 1840), A. Kirchhoff (geb. 1838), F. Ratzel (geb. 1844), R. Lehmann, G. Gerland, A. Geistbeek, C. Gruber, A. Hettner, die Italiener Dalla Vedova, G. und O. Marinelli, die Engländer Strachey, Mackinder, H. Mill und Scott Keltie, die Niederländer Bos, Dozy, Kan und Timmerman, den Dänen Löffler, den Nordamerikaner W. M. Davis. Die Stellung der Geographie zu den anderen Wissenschaften, die Einteilung der ersteren, ihr Rang als Schulfach, das Verhältnis von Lehrbuch, Karte und Anschauungsmitteln, das kartographische Zeichnen im Unterrichte — diese und viele andere Dinge haben ausgiebigste Erörterung gefunden. Gewiß ist noch lange nicht das letzte Wort gesprochen, aber die Bedeutung der Erdkunde hat doch durch diese Betätigung regsten Interesses gerade für die grundlegenden Punkte ungemein gewonnen, und wenn die Achtung, welche man der als Mittelglied zwischen Natur- und Geisteswissenschaften einzig dastehenden Disziplin seitens der Schulbehörden und offiziellen Instanzen entgegenbringt, leider noch recht viel zu wünschen übrig läßt (S. 235), so darf man die geographischen Didaktiker dafür in keiner Weise verantwortlich machen. Im großen und ganzen hat auf diesem Gebiete sich Deutschland, soweit die Mittelschule in Betracht kommt, vom Auslande mannigfach überflügeln lassen, während Elementar- und Hochschule ihre Führerstellung nicht eingebüßt haben.

Der höhere akademische Unterricht in der Geographie ist so, wie er sich auf den Universitäten deutscher Zunge organisierte, für alle europäischen Kulturländer vorbildlich und maßgebend geworden. K. Ritters Wirksamkeit ist uns bereits entgegengetreten und auch der Umstand, daß A. v. Humboldt als Mitglied der Berliner Akademie zum Abhalten von Vorlesungen berechtigt war, hat sich als fruchtbringend erwiesen. In Göttingen lehrte lange Jahre J. E. Wappaeus (1812—1879) Geographie und Statistik (S. 228); in Wien hat sich F. Simony (1814—1896) in ebenso geräuschloser wie nachhaltiger Wirksamkeit große Verdienste erworben. In ein schnelleres Fahrwasser kam die noch schüchtern und vereinzelt hervorgetretene Bewegung mit der Berufung des genialen Publizisten Oskar Peschel (1826—1876) an die Universität Leipzig im Jahre 1871. Bald folgten die großen Bildungsstätten des Deutschen Reiches, Österreich-Ungarns und der Schweiz nach und sogar an den technischen Hochschulen Dresdens, Münchens und Zürichs entstanden geographische Professuren. Auch jenseits des Großen Wassers hat die von der Alten Welt ausgegangene Bewegung kräftigen Anstoß gegeben und einzelne nordamerikanische Universitäten sind, was kräftige Pflege der Geographie und der ihr so außerordentlich notwendigen Attribute anlangt, den unsrigen geradezu überlegen, weil dort drüben ängstliche Rücksichten auf finanzielle Fragen nicht so schwer in die Wagschale fallen.

Wenn es in neuerer Zeit mehr und mehr erreicht wird, geographischen Sinn auch in das Volk hinauszutragen und zumal die Kreise der gebildeten Welt zur Mitarbeit heranzuziehen, so ist dies zum nicht geringen Teile jenen geographischen Assoziationen zu verdanken, welche, wie wir sahen (S. 233), bereits im XVIII. Jahrhundert als ein Bedürfnis empfunden worden waren und nun allmählich zu einer hohen, hie und da sogar autoritativen Wertschätzung sich durchrangen. Im dritten Jahrzehnt feierten drei solche Vereinigungen, deren Einfluß auf ihr Land bald zu einem unbestrittenen wurde, ihr Wiegenfest; 1821 bildete sich in Paris die „Société de Géographie“, 1828 in Berlin der „Verein für Erdkunde“, 1830 in London die „Royal Geographical Society“, deren Einflußnahme auf die großen arktischen und antarktischen Entdeckungsreisen (S. 276 ff.) kaum hoch genug zu bewerten ist. Keine größere Hauptstadt unseres Erdteiles entbehrt heute mehr eines derartigen Sammelpunktes und nicht wenige Provinzialstädte — man denke an Königsberg i. Pr., Halle a. S., Jena, Frankfurt a. M., Bordeaux, Manchester — eifern ihnen würdig nach. Neben den ständigen Gesellschaften sind aber auch die Wanderversammlungen ein namhafter Faktor in der Entwicklung der modernen Geographie geworden. Der 1881 ins Leben gerufene Deutsche Geographentag hat sehr viel dazu beigetragen, die Fachgenossen einander näher zu bringen, Forschung und Lehre zu befruchten. In größerem Maßstabe suchen diesem Zwecke zu genügen die Internationalen geographischen Kongresse (1891 Bern, 1895 London, 1899 Berlin, 1904 Washington).

Ebenfalls in das XVIII. Jahrhundert hinein reichen die Wurzeln des geographischen Zeitschriftenwesens (S. 185, S. 231). Der Aufschwung desselben war ein großartiger; auch nur auf die Nennung der wichtigeren periodischen Organe müssen wir Verzicht leisten, um so mehr, da auch die

fortlaufenden Berichte der geographischen Korporationen mehrenteils in die gleiche Kategorie gehören. Als ein Fachblatt von zentraler Bedeutung werden im In- und Auslande anerkannt die monatlich erscheinenden Petermannschen Geographischen Mitteilungen, die den Stempel ihres rastlos tätigen Begründers (S. 262, S. 287) aufgeprägt erhalten haben. Von Hause aus dazu bestimmt, eine fortlaufende Übersicht über die Fortschritte der Entdeckungen zu ermöglichen, haben sie immer entschiedener auch die Führung auf dem rein wissenschaftlichen Arbeitsfelde übernommen, zumal als 1885 die Oberleitung an A. Supan (geb. 1847) übergegangen war. Was die Zeitschrift für den gegebenen Augenblick leistet, läßt sich trotz der besten Register und Inhaltsübersichten nur schwer dauernd festhalten und es ergibt sich aus diesem Übelstande die zwingende Notwendigkeit, ein literarisches Hilfsmittel zur Verfügung zu haben, welches dem Gedächtnis als unentbehrliches Hilfsmittel der Orientierung Entlastung sichert. Als Geographisches Jahrbuch bot sich ein solches seit 1866 dar; es wurde von E. Behm (1830—1884) und H. Wagner in noch bescheidenem Ausmaße begonnen und hat sich seitdem unter der zweitgenannten Redaktion zu einem umfassenden Repertorium der Geographie und der mit ihr in Verbindung stehenden Wissenszweige erweitert, an welchem (S. 238) eine große Anzahl von Mitarbeitern beschäftigt ist. Der Geographen-Kalender von Haack ergänzt das „Jahrbuch“ in wünschenswertester Weise; auch H. J. Kleins „Jahrbuch der Astronomie und Geophysik“ leistet sehr gute Dienste.

Drei der zuletzt genannten Unternehmungen sind aus dem Schoße ein und derselben kaufmännisch-technischen Firma entsprossen. Sie ward als Geographische Anstalt in Gotha 1785 von Justus Perthes (1749—1816) begründet und in gerader Deszendenz haben Wilhelm Perthes, Bernhard Wilhelm Perthes und Bernhard Perthes den Geschäftsumkreis dieser Anstalt unausgesetzt zu vergrößern gestrebt. Außer den erwähnten periodischen Werken hat die Firma Perthes, in deren Dienst sich die geachtetsten Kartographen — Petermann, Ravenstein, Hassenstein, Habenicht, K. Vogel, Lüddecke u. a. — stellten, Kartenwerke von Weltruf hergestellt; genannt seien nur der von Reichard (S. 175) und A. Stieler (1775—1836) geschaffene, unübertroffene Handatlas, der bis zu unseren Tagen fortwährend vervollkommnete Neubearbeitungen erlebte und zahllosen anderen Kartensammlungen zum Muster diente, ferner der Zyklus der von K. v. Spruner (1803—1892) edierten historisch-geographischen Karten. Die Kartenerzeugung, einst in Deutschland (S. 184) besonders heimisch und nachmals ein Ehrentitel Frankreichs (S. 188), war im alten Heimatlande wieder zu kräftigstem Leben erwacht; was Heinrich und Hermann Berghaus (1797—1884, 1828—1890) zumal durch ihre physikalischen Karten, E. v. Sydow (1812—1873) und die beiden Kiepert (der Vater Heinrich, 1818—1899; der Sohn Richard, geb. 1846) durch Anwendung kritischer Methoden auf die empirischen Daten der Karte geleistet haben, ist allen Geographen bekannt. Neben die Perthessche Anstalt, die ihre Konkurrenten nicht etwa erdrückte, sondern im Gegenteile durch ihre Anregung das Publikum für die Aufnahme tüchtiger Arbeiten auf kartographischem Gebiete fähig machte, sind auf deutschem Boden noch die Offizinen von S. Schropp

und D. Reimer in Berlin, von Debes und Wagner in Leipzig, von Flemming in Glogau als Träger der Karten- und teilweise auch der Globen-Industrie getreten; in Österreich (Wien) haben E. Hoelzel und Artaria & Co. ihren Platz vortrefflich ausgefüllt. Hier verdient auch das k. u. k. Militärgeographische Institut einen Ehrenplatz. Auch in anderen Staaten macht sich das Bedürfnis geographischer Institute geltend, wie z. B. dasjenige von De Agostini in Rom bekundet.

Die methodologische Untersuchung hat, so lebhaft auch der Meinungsstreit gelegentlich wogen mochte, gleichwohl über den einschneidend wichtigen Punkt Klarheit zu schaffen vermocht, daß der allgemeinen Erdkunde, welche die naturwissenschaftlichen Verhältnisse des Erdkörpers und — in erster Linie, aber keineswegs ausschließlich — seiner Oberfläche zu studieren bestimmt ist, eine spezielle Erdkunde gegenübergestellt werden muß, die sich auf erstere stützt und ihre Aufgabe in der erklärenden Beschreibung beliebiger großer Teile des Erdganzen zu suchen hat. Innerhalb gewisser Grenzen hat diese letztere, die man mit dem nach Kirchhoff für unsere deutsche Sprache charakteristischen Worte als Länderkunde oder — wenn es sich um eine einzeln herausgegriffene geographische Einheit handelt — als Landeskunde bezeichnet, auch den Menschen in ihre Kreise zu ziehen, indem G. Gerlands scharf zugespitzte Ansicht, daß in der wissenschaftlichen Geographie der Mensch gar nichts zu suchen habe, der großen Mehrzahl der Fachmänner zu weit zu gehen schien. Schon die neuerdings in Aufnahme gekommene Siedelungsgeographie, um deren Ausbildung sich der Franzose Vidal de La Blache und die unserem Volke angehörigen Geographen Hettner, Loewl und Sandler eifrig annahmen, gibt einen Beleg für die innige Verknüpfung der Lehre vom Festboden mit derjenigen von den menschlichen Wohnstätten. Auch hat Ratzel, in ansehnlicher Erweiterung des Ritterschen Gedankens von der geographischen Bedingtheit der Weltgeschichte, eine selbständige Anthropogeographie geschaffen, zu der sich ja allerdings auch bei Herder (S. 233) und bei dem Philosophen K. C. F. Krause Ansätze aufzeigen lassen, die jedoch in dieser Form und mit diesem Programme erst seit 1882 besteht. Dem Überwuchern des statistischen Materiales im Lehrgange Einhalt zu tun, ist der übereinstimmende Wunsch der geographischen Schulwelt, und damit steht es auch im Zusammenhang, daß man den Lehrstoff nach natürlichen geographischen Komplexen gliedert, sich aber nur im Vorbeigehen um die Grenzen der Staaten kümmert, welche seltener durch die Natur, viel häufiger durch Kriege, Verträge und Friedensschlüsse ihre augenblickliche Signatur empfangen haben und leicht wieder geändert werden können. Was man früherhin als politische Geographie definierte, war bei den Geographen, auf welche noch die Schrecknisse der Hübnerschen Geschmacksverirrung (S. 235) nachwirkten, einigermaßen in Mißkredit geraten; daß man indessen auch dieser Wortbildung einen höheren und wahrhaft wissenschaftlichen Sinn unterlegen könne, ist von Ratzel dargetan worden, der die „politische“ Geographie mit Volkswirtschaftslehre und Soziologie in enge Beziehung setzte und auch dem Verlaufe der Grenzen gewisse Gesetzmäßigkeiten abzugewinnen versuchte. Dagegen kann von einer

Geographie der Religionen, der staatlichen Einrichtungen u. s. w. nur sehr bedingt gesprochen werden; hier ist nicht die Geographie einzugreifen berufen, sondern die allerdings nahe verwandte Statistik (S. 232 ff.), deren Aufgabe es ist, strenge Regeln aufzustellen, gemäß welchen Zahlwerte von höherer Genauigkeit für irgendwelche Mannigfaltigkeiten ermittelt und der Vergleichung dienstbar gemacht werden können.

Die Geographie als solche ist unmittelbar nur an der wissenschaftlichen Entwicklung und Förderung der Bevölkerungsstatistik interessiert, welche für die Länderkunde unter allen Umständen ins Gewicht fällt und eine Fülle von anthropogeographischen Erwägungen auslöst. Mit der Stellung der Geographie zu diesem Zweige der Statistik hat man sich in der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts, wie aus einer Schrift von Krzywicki (Die Aufgabe der Statistik, Dorpat 1844) zu ersehen ist, angelegentlich beschäftigt; R. v. Mohl, Fallati, Omalius d'Halloy sind in dieser Richtung tätig gewesen und der letztere wollte den Unterschied zwischen beiden Wissenschaften als einen ganz geringen anerkannt wissen, worin ihm heutigen Tages nur Wenige mehr beipflichten werden. Gewiß bleibt indessen dem Geographen stets ein gewisser Spielraum, um sich auch statistisch zu betätigen und eine korrekte Auffassung dessen, was man Bevölkerungsbewegung nennt, und wofür der geniale Mathematiker J. Fourier die rechnerische Grundlage legte, ist für den auf die Menschheit sich beziehenden Teil der Länderkunde unentbehrlich. Es genügt, an die fortlaufende Publikation „Die Bevölkerung der Erde" zu erinnern, welche von Behm (s. o.) und H. Wagner begonnen, von letzterem und Supan aber weitergeführt worden ist.

Je mehr jedoch die durch A. Quetelet (1796—1874) inaugurierte Richtung sich Geltung errang, welche darauf ausging, das anscheinend gänzlich gesetzlose Auftreten von Vorkommnissen im menschlichen und überhaupt im natürlichen Leben als ein von festen Zahlennormen beherrschtes nachzuweisen, um so mehr wurden die Neigungen der Statistiker in einer von der Erdkunde ablenkenden Richtung festgelegt. Die Moralstatistik, die von A. Wagner, G. v. Mayr u. a. gefördert wurde, brachte den kausalen Geist in einer für trocken verschrieenen Wissenschaft zu hohen Ehren, allein die Geographie als solche hatte mit diesen neuen Forschungsrichtungen kaum mehr etwas gemein. So lockerte sich nach und nach das Band zwischen den beiden ehemals so nahe aufeinander angewiesenen Wissenschaften und auf den äußerst ergebnisreichen statistischen Kongressen, die mit einem schüchternen Versuche 1847 (in Lübeck) ihren Anfang nahmen und 1853 (in Brüssel) eine feste Verfassung erhielten, wurden eigentlich geographische Besucher und Themen eine Seltenheit. Erst in allerneuester Zeit ist, hauptsächlich durch H. Wagners Bemühungen, der Kontakt wieder ein engerer geworden und für die Folgezeit ist eine Weiterbildung der alten Beziehungen zu wünschen. Denn daß die Geographie dadurch wieder in einen rückläufigen Gang geraten und den Gefahren der Büschingschen Periode (S. 235) verfallen könnte, ist doch wohl nicht mehr zu befürchten.

Von einem Bereiche menschlicher Erkenntnis, der nach älterer Auf-

fassung schon längst hätte genannt werden müssen, ist bislang keine Rede gewesen. Die Wortbildung Länder- und Völkerkunde war einer der jetzigen unmittelbar vorausgehenden Generation ungemein geläufig und wird auch gegenwärtig noch gebraucht, während gerade die Position, welche der Völkerkunde im Gesamtorganismus der Wissenschaft angewiesen wird, eine gegen früher total veränderte geworden ist. Dieselbe steht heute nicht mehr in, sondern autonom neben der Geographie; noch immer gibt es der Verbindungsfäden zwischen beiden Disziplinen unzählig viele und diese wird es jederzeit geben, aber als geographisches Fach kann dieselbe nicht mehr betrachtet und behandelt werden. Wir wollen hier nicht den meisten Nachdruck auf die Tatsache legen, daß das rapide Wachstum des Erfahrungsmateriales die große Mehrzahl der Forscher vor die Pflicht stellt, sich für die eine oder andere Seite zu erklären; weit bedeutsamer ist der Umstand, daß die Methode der Völkerkunde, die in einen mehr sammelnd-beschreibenden Teil, die Ethnographie, und in einen erklärenden Teil, die Ethnologie, zerfällt, im Laufe der Zeiten eine wesentlich von derjenigen der Erdkunde verschiedene geworden ist. Daß dem wirklich so, wird am besten einleuchtend werden, wenn wir die Entfaltung und Ausbildung der Lehre von den Völkern vor unserem Auge vorüberziehen lassen.

Bis zu Blumenbachs Auftreten haben wir (S. 229) diese Darlegung schon geführt. Seine Rassenlehre blieb für lange Zeit normativ, und zwar nicht ohne Grund. Aber für ihre Ausgestaltung geschah wenig und die Tätigkeit der Ethnographen konzentrierte sich in der Aufstapelung eines umfassenden Stoffes und dessen möglichst genauer Katalogisierung und Beschreibung. Völkerkundliche Sammlungen entstanden zuerst in denjenigen Ländern, welche durch ihren Kolonialbesitz dazu gedrängt wurden, das Leben und Treiben ihrer auswärtigen Untertanen kennen zu lernen, und erst später folgten die deutschen Staaten nach, die nunmehr aber längst für die Ausfüllung einer früher sehr empfundenen Lücke gesorgt haben. Das Britische Museum in London, das Nordische Museum in Kopenhagen, das Ethnographische Reichsmuseum in Leiden, die Sammlungen Turins und St. Petersburgs, der hier einschlägige Bestandteil des Naturhistorischen Hofmuseums in Wien, die meistenteils in gewissen Spezialitäten hervorragenden Sammlungen von München, Stuttgart, Gotha, Leipzig, Bremen und — als Musteranstalt — das Berliner Völkermuseum haben den Fachmännern die Möglichkeit gegeben, die Völkerkunde zur Musealwissenschaft zu machen, wodurch sie schon einigermaßen zum Abrücken von der Geographie genötigt wurde. Mit dem Fortschreiten der Hilfswissenschaften mußte dieser Emanzipierungsprozeß immer bestimmtere Formen annehmen.

So hat denn zwar dieses Grenzgebiet den geographischen Charakter nicht etwa verleugnet, der ihm hauptsächlich unter dem Eindrucke der großen Bereisungen in Ozeanien (S. 169 ff.) und Russisch-Asien (S. 166 ff.) aufgedrückt wurde, aber daneben haben auch viele andere Wissenskreise ihren Einfluß auf dasselbe geltend gemacht und die früher recht einfach sich darstellende Völkerkunde ist zu einem sehr vielgestaltigen Zweige der menschlichen Erkenntnis geworden. Demgemäß war es ganz am Platze, daß

A. Bastian (S. 257), der sich schon als junger Schiffsarzt auf seiner ersten Auslandsreise im Jahre 1851 mit den Plänen vertraut machte, an deren Verwirklichung er ein langes, arbeitsreiches Leben setzte, die Völkerkunde selbständig zu machen trachtete. Ist dies auch noch nicht vollständig gelungen, so ist man doch auf dem besten Wege dazu, das Ziel zu erreichen. Nach den verschiedensten Seiten mußten Anknüpfungspunkte gesucht werden. Die durch Milne Edwards, Cuvier und vor allem die beiden Schweden A. Retzius (1742—1821) und G. Retzius (geb. 1821) aus der Realunion mit der Anatomie losgelöste Anthropologie, die 1885 erst in Deutschland einen eigenen Universitätslehrer in J. Rankes Person erhielt, verband sich enge mit der prähistorischen Forschung, welche von Boucher de Perthes auf diluviale Höhlen, von F. Keller auf die sogenannten Pfahlbauten als auf unerschöpfliche Fundstätten hingewiesen worden war und die Völkerkunde lernte es, Parallelen zwischen den paläo- und neolithischen Menschen einerseits und den von jeder Art von Kultur unberührten Naturvölkern andererseits zu ziehen. A. Comte, H. Spencer, Bachofen, Letourneau, Schaeffle u. a. bedienten sich ethnographischer Errungenschaften, um ihre Auffassung vom Wesen des Staatsbegriffes zu fundieren und so mußte sich umgekehrt auch eine soziologische Ethnologie bilden, zu welcher die ethnologische Jurisprudenz von H. Post und J. Kohler sowie die vergleichende Religionskunde von Ellis, De Brosses, Grünwedel, T. Achelis u. a. verwandtschaftliche Beziehungen unterhalten, während die von W. Wundt mit einem klassischen Werke beschenkte Völkerpsychologie (Leipzig 1901) allen diesen in ihrer Art schon weit geförderten Bestrebungen als natürliches Rückgrat dient. Vielleicht unter dem Einflusse der in Bremen herrschenden Richtung ist der 1903 als ein Vierzigjähriger verstorbene Heinrich Schurtz zu einem ausgezeichneten Vertreter der mehr philosophischen Richtung in der Völkerkunde und zugleich in der Urgeschichte geworden, da ihn doch seine Anfänge mehr der geographisch-ethnologischen Betätigung zu bestimmen schienen. Jene sprachwissenschaftliche Schule, deren Anfänge wir im XVIII. Jahrhundert (S. 227) zu bemerken Veranlassung hatten, entwickelte sich überaus machtvoll, nachdem Alexanders vielleicht noch genialerer Bruder Wilhelm v. Humboldt (1767—1835) durch seine Untersuchungen über ganz oder halb untergegangene Sprachen einen ganz neuen Forschungspfad eröffnet hatte. Es erstand, unter dem Vortritte der deutschen Gelehrtenwelt, eine vergleichende Sprachwissenschaft, die auf dem Studium des für alle arischen Völker maßgebenden Sanskrits (S. 236) fußte, und auf sprachvergleichendem Wege gelangte man zu einer Fülle von Einsichten in Völkerbeziehungen, wiewohl auf der anderen Seite auch die von zahlreichen Entdeckungsreisenden beigebrachten Nachweise, daß die Sprache nicht notwendig ein eindeutiges Kennzeichen der Nationalität zu sein braucht, zur Vorsicht mahnten. Kein Ethnologe hat die sprachliche Seite so entschieden hervorgehoben, wie der Österreicher Friedrich Müller. Die gesamte Linguistik der Erde hat in G. H. K. v. d. Gabelentz großem Werke (Die Sprachwissenschaft, ihre Aufgaben, Methoden und bisherigen Ergebnisse, Leipzig 1891) ihr Repertorium bekommen. Gegenüber diesen von der Geographie mehr oder weniger abführenden ethno-

logischen Methoden bildet F. Ratzel, dem sich zahlreiche Gefolgsmänner, wie Schurtz, Hermann Meyer u a. anschlossen, die geographische Methode unentwegt aus, als deren Tendenz angegeben wird, Völkerverwandtschaften und Völkerverschiebungen durch komparatives Studium von Sitten und Gebrauchsgegenständen festzustellen.

Diese kurze Übersicht wird es rechtfertigen, daß wir oben die Völkerkunde als eine sehr komplexe Wissenschaft bezeichneten. Noch fluten die einzelnen Strömungen bunt durcheinander; noch herrscht über die methodologischen Grundfragen keine vollständige Übereinstimmung; noch fehlt die offizielle Anerkennung der vollen Existenzberechtigung, indem erst in Berlin (Seler, K. v. d. Steinen, F. Luschan) und in Wien (Haberlandt) bescheidene Anfänge zur Begründung völkerkundlicher Lehrstühle gemacht worden sind. Aber der Emanzipierungsvorgang ist gleichwohl ein unaufhaltsamer. Zumal die deutschsprachige Literatur besitzt in reicher Auswahl Unterrichtswerke — Th. Waitz-Gerland, Peschel, Ratzel, Schurtz, Haberlandt, K. Lampert —, welche in die weitesten Kreise die Belehrung hinaustragen und dafür an ihrem Teile sorgen, daß die Bewegung, von welcher wir sprachen, nicht mehr in Stillstand gerate. Behilflich ist allen hierhergehörigen Bestrebungen das Aufkommen der sogenannten Volkskunde (Folklore), deren Anfänge sich in altersgraues Dunkel hüllen, deren Wesen aber bereits die großen Sagenforscher Jakob und Wilhelm Grimm richtig herausfühlten. Im Jahre 1903 hat R. Kaindl den Freunden der Volkskunde den ersten Lehrbegriff in die Hand gegeben.

Mit der Völkerkunde hat die Länderkunde sich zu vertragen und auseinanderzusetzen gelernt; letztere trägt den Resultaten der ersteren innerhalb des ihr zugewiesenen Arbeitsbezirkes Rechnung und verwertet dieselben, ohne sich in ethnologische Spekulationen einzulassen. Das geschichtliche Element wird, wie man u.a. aus den Schriften von Regel über Thüringen, Partsch über Schlesien und Goetz über Bayern ersehen kann, unter allen Umständen sich Beachtung erzwingen und es kommt auf den individuellen Takt des Bearbeiters an, wo er die Grenze zwischen Landesgeschichte und geschichtlichen Reminiszenzen in der Landeskunde zu ziehen unternimmt. Die historische Geographie, deren Typus schon oben (S. 2) zu umschreiben versucht ward, die dann neuerdings durch Knüll, Kretschmer und Goetz auch einer systematischen Bearbeitung unterzogen wurde, darf ihrer intimen Wechselbeziehungen zur Länderkunde niemals uneingedenk werden. Gleicherweise trifft dies zu für die Wirtschaftsgeographie, die seit den Vierzigerjahren des XIX. Jahrhunderts genannt zu werden beginnt, aber erst neuerlich, nachdem sie als Handelsgeographie ein ziemlich gedrücktes Dasein geführt hatte, in der Zweiteilung als Produktions- und Verkehrsgeographie ihre Arme kräftiger zu rühren sich anschickt. In Deutschland und Österreich, wo K. Zehden sein trotz allzu reichlicher Konzessionen an die statistischen Daten noch nicht übertroffenes Lehrbuch dieses Faches geschrieben hat, wird der Aufschwung durch die über das Anfangsstadium der öffentlichen Wertschätzung längst hinausgediehenen Handelsschulen und Handelshochschulen getragen. Wie es gelingen kann, die geographische Seite der Verkehrsgeschichte für diese selbst

fruchtbar zu machen, haben Goetz und A. Schulte gezeigt. Kriegsgeschichte und Landeskunde brachte J. Partsch in organische Verbindung.

Zu seltenem Umfange und reichstem Inhalte ist im Verlaufe von knapp hundert Jahren (S. 226) eine bis dahin nicht einmal dem Namen nach bekannt gewesene Disziplin angewachsen, nämlich die Geschichte der Erdkunde. An Zeune, Lüdde, Wappaeus und K. Ritter, dessen universalem Blicke auch dieses bisherige Stiefkind seines Gebietes sich nicht zu entziehen vermochte, schlossen sich längere Zeit nur wenige Arbeiter an; für den Mangel umfänglicherer Beteiligung durfte aber das Eingreifen des großen Meisters A. v. Humboldt entschädigen, dem es ganz unmöglich war, geographische und naturwissenschaftliche Fragen ohne stetige Fühlung mit ihrer geschichtlichen Entstehung und Fortbildung abzuhandeln. Der zweite Teil seines „Kosmos“, sein Fundamentalwerk über die Entdeckung der Neuen Welt und die Fortschritte der nautischen Astronomie können, wie viele Verbesserungen in Einzeldingen die Folgezeit gebracht haben mag, ihren Wert nun und nimmer verlieren. Nachher trat eine längere Pause ein und erst mit den Sechzigerjahren rührt es sich wieder kräftiger, ohne daß seitdem eine Hemmung sich bemerklich gemacht hätte. Drei Männer stehen als führende Geister am Eingange dieser neuen Epoche: M. Vivien de St. Martin von französischer, A. E. v. Nordenskiöld von schwedischer, O. Peschel von deutscher Seite. Des letztgenannten Hauptwerke (Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen, München-Leipzig 1858; Geschichte der Erdkunde bis auf v. Humboldt und Ritter, ebenda 1865) haben einen überaus nachhaltigen Anstoß gegeben. Nach seinem frühen Tode trat S. Ruge (S. 1, 71) an die Spitze der geschichtlich-geographischen Forschungsarbeit in Deutschland; er veranstaltete 1877 eine weit vervollkommnete Ausgabe des Peschelschen Werkes, lieferte 1881 eine mustergültige Darstellung des Zeitalters der Entdeckungen und kultivierte in rasch sich folgenden Veröffentlichungen ebenso die Geschichte des geographischen Erkenntnisfortschrittes wie die Ausbildung der, wenn der Ausdruck gestattet ist, erobernden Geographie. Der Arbeiter deutscher Zunge sind es seit drei Jahrzehnten sehr viele geworden; wir erinnern nur an H. Wagner, J. Partsch, A. Breusing (1818—1892), E. Oberhummer, K. Haebler, K. Kretschmer, W. Ruge, E. Gelcich, F. v. Wieser, der uns, im Bunde mit J. Fischer, eine äußerlich und innerlich gleich erfreuliche Ausgabe der lange verschollenen Karten von Waldseemüller (S. 103) geschenkt hat. Sie stellt sich rühmlich neben die beiden großartigen Kartenwerke, welche die Geschichte der Geo- und Kartographie im Mittel- und Entdeckungszeitalter von Nordenskiöld empfangen hat (Faksimile-Atlas, 1892; Periplus, 1897). In Skandinavien sind Dahlgren, Ahlenius und Storm, in England Bunbury und Ravenstein, in Frankreich L. Gallois als ein auch ins Wesen deutscher Geographie tief eingedrungener Forscher, in Italien L. Hugues, G. Marinelli, M. Fiorini, C. Porena, T. Bertelli für die Weiterbildung der Geschichte unserer Wissenschaft seit Jahren tatkräftig eingetreten. Nicht vergessen sollte auch werden C. Müller, dessen Ausdauer wir zuverlässige Ausgaben der griechischen und römischen Geographen zu danken haben; die arabischen Geographen, deren Leistungen

uns (Kap. IV) bisher doch immer nur fragmentarisch bekannt sind, werden noch von G. Jacob manches zu hoffen haben. In einem hochwichtigen Punkte darf sich die Geschichte der Erdkunde eines gewissen Vorzuges vor derjenigen anderer naturwissenschaftlicher Disziplinen rühmen; der letzteren wird nicht selten das wünschenswerte allgemeine Verständnis, die richtige lebhafte Teilnahme seitens der Fachkreise nicht entgegengebracht, wogegen es kaum einen Geographen gibt, der der Geschichte seiner Wissenschaft und der zu ihrer Pflege aufgewendeten Geistesarbeit gleichgültig gegenüberstünde.

Es wird uns nunmehr obliegen, auch noch einige Streiflichter auf die Geschicke der allgemeinen Erdkunde im abgelaufenen Jahrhundert fallen zu lassen. Hier ist der Fortschritt ein besonders augenfälliger, was nicht auffallen kann, wenn man sich vergegenwärtigt, daß gerade die exakten Wissenschaften in diesem Zeitraume in- und extensiv einer vorher nie gekannten Erweiterung und Vertiefung teilhaftig geworden sind. Da konnte die Rückwirkung nicht ausbleiben. Aus der Unmöglichkeit, Grad- und Pendelmessungen zu absoluter Übereinstimmung betreffs der Abplattungswerte zu bringen, folgerten J. Ph. Fischer, J. B. Listing, H. Bruns und, in einem bahnbrechenden Werke, F. R. Helmert (geb. 1843), daß die in der völlig ruhigen Meeresfläche versinnbildlichte Erdoberfläche keine rein sphäroidische Gestalt besitze, sondern eine als Geoid zu bezeichnende unregelmäßige Fläche sei, deren Abweichungen von einem als Hilfs- und Bezugsfläche dienenden Umdrehungsellipsoide, Referenzellipsoid genannt, für jeden Punkt durch gewisse ineinandergreifende Operationen zu ermitteln sind. Als solches wird, da die von Th. Schubert und A. R. Clarke aufgestellte Hilfshypothese eines dreiachsigen Ellipsoides gleichfalls nicht befriedigt, das von dem großen Astronomen F. W. Bessel (1784—1846) errechnete Ellipsoid mit der Abplattung 1 : 292 in der Mehrzahl der Fälle angenommen. Die Gradmessungen, die jetzt (S. 200) immer in zwei zueinander senkrechten Richtungen vorgenommen werden müssen, haben ihre Bedeutung dadurch keineswegs eingebüßt, daß von ihnen nicht mehr ausschließlich die Antwort auf die Frage nach der wahren Erdfigur zu erwarten steht.

So sind im verwichenen Jahrhundert die lappländische Gradmessung von Svanberg und Palander (S. 200), die ostpreußische Gradmessung von Bessel (s. o.) und die hannoversche Gradmessung des genialen Mathematikers Gauß (1777—1854) von großer Wichtigkeit gewesen; ihnen reihte sich die durch W. v. Struve geleitete große Vermessung Europas vom Weißen bis zum Schwarzen Meere und von Irland bis zum Ural an. Im Hinblicke auf die schon erreichten und die aus geschickter Kombination noch zu erwartenden Vorteile brachte der preußische Oberst J. J. Baeyer (1794—1885) zuerst eine mitteleuropäische und später eine europäische, ja sogar eine Internationale Erdmessung zustande, deren Vollzugsinstanzen die Experten der beteiligten Kulturstaaten in freier Beratung schufen. Jahr für Jahr erscheinen Publikationen zur stückweise fortschreitenden Lösung der oben genannten Hauptaufgabe. In Gemäßheit ihrer Forderungen bedeckte sich die Erdfläche mit fein durchgeführten Präzisionsnivellements, um

deren Einrichtung sich C. M. v. Bauernfeind (1818—1894) in München sehr verdient machte und deren Endzweck es ist, Höhenmessungsnullpunkte der einzelnen Länder in ihrer Lage zu vergleichen, womit zugleich der Nachweis Hand in Hand ging, daß die Niveauunterschiede der einzelnen Erdmeere ganz minimale sind. Die ebenfalls obligatorischen Pendelmessungen, deren Methodik Helmert, R. v. Sterneck, R. Koch u. a. erheblich verbesserten, haben uns mit den durch Bleilot und Libelle (S. 203) bei weitem nicht so genau zu erkennenden Schwereanomalien bekannt gemacht und z. B. die folgenreiche Wahrnehmung ermöglicht, daß unter Kettengebirgen ein Massendefekt, unter den angrenzenden Ebenen ein Massenüberschuß zu konstatieren ist.

Die uns (S. 113 ff., S. 193 ff.) bekannten Ortsbestimmungsmethoden haben zwar im Prinzipe ihre Brauchbarkeit beibehalten, aber in den Kompendien dieses Teiles der astronomischen Geographie, wie sie von Rümker, Sawitsch, Bohnenberger, Brünnow, Weyer, Chauvenet, Caspary, W. Jordan, Wislicenus aus dem vorigen Säkulum vorliegen, wozu dann noch die ganz besonders dem Forschungsreisenden zugeeigneten Anleitungen von Güßfeldt und Geleich treten, begegnet man auch gar manchem neuen, im einzelnen Falle Erfolg verheißenden Verfahren. Die Längenbestimmung ist eine ganz andere geworden, seitdem in den Dreißigerjahren Gauß (s. o.) und Wilhelm Weber den ersten Leitungsdraht zwischen Sternwarte und physikalischem Laboratorium in Göttingen ausspannten, womit die telegraphische Zeitübertragung gegeben war. Telegraphenlinien und unterseeische Kabel verschafften dieser die höchste Genauigkeit verbürgenden Methode eine nicht zu untergrabende Suprematie, so daß mit Chronometer, Monddistanzen und Sternbedeckungen fast nur noch der eigentliche Entdeckungsreisende zu arbeiten gezwungen ist. Die barometrische Höhenmessung, die, falls nicht vollkommenste Präzision angestrebt wird, mit den von Vidi und Naudet erfundenen Aneroid- oder Holosterikinstrumenten ihre Ziele erreicht, ist von Rühlmann und v. Bauernfeind zu einem überraschend hohen Grade der Zuverlässigkeit erhoben worden.

Was die Polhöhenmessung anlangt, so ist die längst geahnte, aber erst 1880 durch Küstner völlig gesicherte Tatsache, daß die Erdachse im Erdinneren unaufhörlich Verschiebungen ausgesetzt ist, für die mathematische Geographie insofern weniger wichtig, weil es sich stets nur um kleine Winkelbeträge handelt, für die Geophysik hingegen nach den theoretischen Ermittlungen von G. Schiaparelli, H. Hergesell, Schwahn, van den Sande Bakhuyzen um so bemerkenswerter. Korrespondenzbeachtungen von A. Marcuse (S. 251) und Preston an zwei um 180° in Länge abstehenden Orten vergewisserten darüber, daß die Summen der Polhöhen zweier Nebenwohnerpunkte einen konstanten Wert ergeben. Dem Amerikaner Chandler zufolge trägt die Bewegung der augenblicklichen Rotationsachse einen periodischen Charakter. Der mit der Organisation der internationalen Erdmessung (s. o.) zusammenhängende Breitendienst unter der Oberleitung Th. Albrechts in Potsdam erhält Astronomen und Geographen über die Fortschritte, welche alljährlich in der Erforschung dieser Unregelmäßigkeit erzielt werden, auf dem laufenden.

Wenn Geometrie und Analysis aus den Keimen des XVIII. Säkulums die wertvollste Nahrung zogen, so konnte das nicht ohne Rückwirkung bleiben auf die Kartenprojektionslehre, die ja ohnehin schon dadurch eine ganz andere geworden war, daß man sich nicht mehr bloß auf Erfindung neuer Netzentwürfe für begrenzte Zwecke einschränkte, sondern allgemeine Kriterien für deren relativen Wert zu erhalten suchte. Gauß' Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie (1845) waren nach dieser Richtung hin höchst belangreich und teilweise an sie sich anlehnend schuf A. Tissot (geb. 1824) eine stets anwendbare Methode, um für Längen-, Flächen- und Winkelgrößen die Verzerrungen des Einzelentwurfes numerisch berechnen zu können. A. Steinhauser, K. Zoeppritz (1838—1885), Breusing (s. o.), A. Bludau, N. Herz und vor allem E. Hammer, der die neuen Gesichtspunkte auch für die Abbildung des Ellipsoides verwertete, haben in Deutschland theoretisch und praktisch die Kartographie ausgestaltet; aus Frankreich sind noch weiter Chancourtois, Germain und Thoulet, aus England Airy, aus Holland Schols, aus Nordamerika Hilgard, Peirce und Knorr, aus Italien besonders M. Fiorini (1827—1901) zu nennen, letzterer auch als Begründer neuer Regeln zu einer die größtmögliche Schärfe verbürgenden Konstruktion der auf Erd- und Himmelsgloben zu ziehenden Segmente eine Sonderstellung einnehmend. Die nicht leichte Aufgabe, den geschichtlich bekannten kartographischen Maßnahmen ihre richtige Stelle im modernen Systeme anzuweisen, ist von D'Avezac, Fiorini, Breusing, Hammer und H. Wagner — man denke an die Kompaßkarten (S. 68) — erfolgreich in Angriff genommen worden.

Auch die Lehre von der Situationszeichnung, welche zu Beginn des uns jetzt beschäftigenden Zeitraumes bereits durch Schraffen und Terrainlinien (S. 190 ff.) bereichert worden war, hat in den letzten hundert Jahren jene ganz augenfällige wissenschaftliche und künstlerische Durchbildung erfahren, von welcher jeder Blick in einen modernen Atlas, auf eine den heutigen Anforderungen der Kriegskunst Genüge leistende Generalstabskarte Zeugnis ablegt. Militärs sind es denn auch zu einem guten Teile gewesen, in denen wir die Träger des Fortschrittsgedankens zu erkennen haben. Der Schweizer G. H. Dufour, der Italiener Porro, die Österreicher v. Hauslab, v. Streffleur und v. Sonklar haben Schule gemacht. Die zenitale oder schiefe Beleuchtung, die Farbenzonen, das Prinzip der Schummerung u. s. w. wurden auf ihre Verwendbarkeit geprüft und so mußte die Geländedarstellung auf den hohen Stand der Jetztzeit gebracht werden. Nicht ausbleiben konnte, daß das geographische Relief und die Panoramenzeichnung, für welche A. Heim und J. Frischauf die geometrischen Regeln herleiteten, entsprechend ausgebildet und von der Hochtouristik mit Beschlag belegt wurden. Die Orometrie, jene bereits von A. v. Humboldt vorausgefühlte Unterwerfung auch der unregelmäßigsten Oberflächenformen unter Rechnungsnormen, wurde von Kořistka und v. Sonklar zuerst fester begründet und späterhin von K. Peucker und S. Finsterwalder nach der mathematischen Seite hin vervollkommnet.

Bestimmungen der mittleren Erddichte reichen, wie wir erfuhren

(S. 205), bis in das XVIII. Jahrhundert zurück. Mit den verschiedenartigsten Mitteln hat die Gegenwart und jüngere Vergangenheit das Problem weiter geführt: Baille, Cornu, Baily, Reich, v. Jolly, Poynting, A. Koenig, Láska, Richarz und Krigar-Menzel, Wilsing, Boys und Berget. Die geniale Prophezeiung, die Newton in seinen „Prinzipien" ausgesprochen hatte, fand eine vollständige Bestätigung; die Erddichte liegt zwischen 5 und 6. Genauer kann man zur Zeit sie noch nicht mit voller Sicherheit fixieren. Über die Verteilung der — nach innen zweifellos zunehmenden — Dichte im Erdinneren liegen die Untersuchungen von Helmert, Weihrauch, Stapff und Wiechert vor.

Die für die zweite Hälfte des XIX. Jahrhunderts charakteristische Entwicklung der Astrophysik, zu deren Förderung sich die von G. Bunsen und R. Kirchhoff (1859) geschaffene Spektralanalyse, die Astrophotographie und beträchtliche Verbesserungen des teleskopischen Sehens die Hand reichten, konnte nicht verfehlen, auch der so nahe verwandten Geophysik mancherlei Vorschub zu leisten. Die Wesensgleichheit zwischen der Erde und den Planeten wurde bis ins kleinste klargestellt; die Achsendrehung der letzteren war bald, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, mit der gleichen Genauigkeit bekannt wie von der Erde, deren Rotation seit 1851 der Foucaultsche Pendelversuch zu einer sinnenfälligen Erscheinung gemacht hatte. Wenn für Venus und Mars von Schiaparelli eine — noch immer zweifelhafte — wesentliche Ausnahme von der Regel wahrscheinlich gemacht worden war, so mußte das die Kosmogonie interessieren, die auch der Mondkartierung (S. 205) von Maedler und Beer, Lohrmann, Julius Schmidt, Carpenter und Nasmyth, Neison, H. J. Klein, Puiseux, den Gebrüdern Henry, Weinek, Prinz und Pickering sowie der Erforschung der vulkanischen Natur unseres Trabanten nicht gleichgültig gegenüberstehen konnte. Die Wahrnehmungen endlich, welche man hinsichtlich der Eigenbewegungen in der Sonnenhülle machte, gaben den Anstoß zu anregenden Vergleichungen zwischen terrestrischer und solarer Meteorologie und als 1851 durch Rudolf Wolf und Alfrède Gautier jene merkwürdige elfjährige Periode der Sonnenfleckenfrequenz aufgefunden ward, stellten ihr Edward Sabine und Johann v. Lamont eine gleich lange Periode der täglichen Schwankung der magnetischen Deklination gegenüber, so daß zwischen der Erde und dem Zentralgestirne ein unsichtbares Band befestigt werden konnte. Die Laplacesche Evolutionshypothese (S. 205) suchten von den ihr unleugbaren Mängeln G. H. Darwin, K. Braun und, mit größter Hingebung, H. A. E. Faye zu reinigen. Wie man auch die Korrektur vornahm, so viel schien sich den Meisten, von den Anhängern der Lockyerschen Agglomerattheorie allerdings abgesehen, als ein Erfahrungssatz zu ergeben: Jeder Planet, die Erde mit inbegriffen, war ursprünglich ein Gasball, dessen Abkühlung, Verfestigung und Kontraktion um so rascher fortschreiten mußten, je kleiner deren Durchmesser war.

Damit war auch für die innere Beschaffenheit der Erdkugel ein Anhaltspunkt von großer Tragweite gewonnen. Theoretische Studien über die Nutation der Erdachse (S. 194) und Gezeiten hatten bei Hopkins,

Schiaparelli u. a. die Überzeugung befestigt, daß dem Erdkörper ein hoher Grad von Starrheit zuerkannt werden müsse, aber damit ließ sich sehr wohl die Annahme vereinbaren, daß die Erde keineswegs ein kompakter Körper ist, daß vielmehr in ihrem Inneren sämtliche Aggregatzustände in lückenloser Aufeinanderfolge bestehen. Für diese in den mannigfaltigsten Beziehungen fruchtbare Anschauung haben viele Gelehrte der neuesten Zeit sich ausgesprochen; so z. B. unter dem mechanischen Gesichtspunkte A. Ritter und Zoeppritz, unter dem geographisch-geologischen Penck, Reyer und Woldřich, unter dem chemischen S. Arrhenius.

Die letzten Jahrzehnte führten nach und nach auch zur Klärung der gegenseitigen Stellung, welche die allgemeine Wissenschaftslehre den nicht selten in Grenzstreitigkeiten liegenden Disziplinen der Geologie und physischen Geographie zuzuweisen hat. Die erstere hat sich, seitdem vor einem Jahrhundert Dolomieus (S. 208) „Philosophie minéralogique" (Paris 1802) erschien, methodologischen Fragen nicht eben allzu hold gezeigt, aber in der wichtigsten Angelegenheit ist doch eine gewisse Einigung erreicht worden. Danach zerfällt die Geologie in Petrographie, Paläontologie und dynamische Geologie. Die erstere, der Mineralogie nahestehend, aber doch nicht wesensgleich, ist, seit bald nach 1850 H. S. Sorbys Methode der Dünnschliffbetrachtung durch das Mikroskop die primitivere Gesteinsvergleichung verdrängt hatte, eine ganz selbständige, der Erdkunde natürlich gar oftmals zu Hilfe kommende Wissenschaft geworden, die in Rosenbusch, Zirkel und M. Lévy ihre Vorkämpfer verehrt. Auch die Versteinerungslehre hat sich immer entschiedener aus ihrem früheren Abhängigkeitsverhältnis zu Stratigraphie und historischer Geologie (S. 209) losgelöst; zwar bleibt ihr noch immer als eine hervorragend bedeutsame Aufgabe die, durch sogenannte Leitfossilien festzustellen, welchem Alter — relativ genommen — eine gegebene Schicht oder ein gewisser Horizont angehört, aber durch R. Owen, O. C. Marsh, M. Neumayr, Gaudry, Cope, Kowalewsky und durch ihren größten Meister K. A. v. Zittel (1839—1904) ist sie doch etwas ganz anderes geworden, nämlich eine Naturgeschichte der untergegangenen Lebewesen; dieselbe steht selbstredend in engster Fühlung mit der Entwicklungstheorie, indem jedoch neuerdings weniger als die Deszendenzlehre Charles Darwins (1809—1882) vielmehr die Richtung Lamarcks (1744 bis 1829) eine hodegetische Rolle spielt. Die dynamische Geologie dagegen, die mit der tellurischen Morphologie so gut wie identisch ist, durchdringt sich mit der physischen Erdkunde so vielfach und allseitig, daß eine Scheidung der Bestandteile sich von selbst verbietet.

Solange A. v. Humboldt und L. v. Buch, letzterer mit nahezu unbestrittener Autorität, als die Häupter der geologischen Forschung auf dem Erdenrunde angesehen wurden, blieb die Auffassung des heroischen Zeitalters in ungeschmälerter Kraft. Zufolge der zumal von G. Cuvier (1769 bis 1832) begründeten Kataklysmentheorie, der sich die Diluvialfluten v. Buchs ungezwungen einordneten, wurde nach abgemessenen Perioden die Oberfläche der Erde radikal umgestaltet; die Entstehung der Gebirge erfolgte durch Hebung, bewirkt von den magmatischen Kräften der internen

Glutmasse. Begreiflicherweise hatte also der Bruch, den jene beiden Dioskuren zu Beginn des Jahrhunderts unter schwersten Gewissensskrupeln mit der neptunistischen Denkweise Werners (S. 210) hatten vollziehen müssen, zum entgegengesetzten Extreme geführt. Der Vulkanismus galt als das Alles beherrschende Agens; die Buchschen Erhebungskrater schienen die Normalform der Vulkanberge darzustellen. Seit der Jahrhundertmitte aber tritt, erst fast unmerklich, dann aber schneller sich ausbreitend, ein Umschwung ein, der nun auch wieder seinerseits wohl zu entschieden mit der Gesamtheit der vorhandenen Doktrinen aufzuräumen sich anschickte.

Sein Urheber war Charles Lyell (1797—1875), der Vater der aktualistischen Geologie, deren Axiom darin besteht, daß Katastrophen lediglich in seltenen Ausnahmefällen und niemals universell eintreten, daß vielmehr die Zeit den eigentlich maßgebenden Faktor bei allen terrestrischen Veränderungen darstellt. So wurden die bisher viel zu wenig gewürdigten Kraftäußerungen der Erosion und Denudation (S. 211) endlich in ihr gebührendes Recht eingesetzt. Für die Vulkanologie wurde das umfassende Hauptwerk Poulett Scropes (erste Auflage, London 1825) zum Ausgangspunkte einer neuen Epoche und K. v. Seebachs (S. 269) Trennung der Feuerberge in Strato- und Domvulkane oder Quellkuppen sowie G. K. Gilberts Nachweis der intrusiven Lakkolithenbildung lieferten die Gewähr dafür, daß die älteren Theorien an großer Einseitigkeit litten und daß gerade auch für das vulkanische Phänomen eine individualisierende Behandlung erste Bedingung sei. Dieser toleranteren Auffassung entsprechend, hat sich die Humboldtsche Behauptung, Vulkane seien als Sicherheitsventile gegen Erdbebengefahr zu betrachten, dem Mißkredite, dem sie lange verfallen war, längst wieder einigermaßen entzogen, wogegen die dereinst dogmatisch festgehaltene Lehre, Vulkane könnten nur aus präformierten Spalten der Erdkruste aufgestiegen sein, den neueren Forschungen von A. Stübel (S. 271) und W. Branco nicht zu widerstehen vermochte. Stübel und F. Loewl taten auch das ihrige zu der Beweisführung, daß, wie schon v. Dietrich (S. 207) vermutet hatte, der Sitz der agitatorischen Kraft nicht in sehr großer Tiefe, sondern in der Erdpanzerung zu suchen sein dürfte.

Die heroische Schule brachte die Erdbeben mit den Vulkanausbrüchen, wie schon angedeutet, in die allerengste ursächliche Verbindung. Vorkommnisse in Ländern, die mit dem Vulkanismus ganz und gar nichts zu tun haben, legten den Zweifel nahe, daß es sich immer so verhalten müsse, und sowohl Humboldt selber, wie namentlich der sächsische Geologe C. F. Naumann gelangten zu der Überzeugung, daß eine genetische Zweiteilung vorgenommen werden müsse. Im Jahre 1881 wurde diese durch R. Hoernes in der Weise ausgestaltet, daß an ihre Stelle eine Dreiteilung trat; Erderschütterungen können durch vulkanische Explosionen, durch tektonische Umlagerungen im Erdgezimmer und endlich durch Auswaschung und Einsturz entstanden gedacht werden. Seit zwanzig Jahren etwa ist die Seismologie, deren Selbständigmachung bloß noch eine Frage der Zeit ist, hauptsächlich nach zwei Seiten hin mit neuen Ideen bereichert worden. Man hat auf mathematischem Wege Vorschriften zur Er-

mittlung des sogenannten Epizentrums und des lotrecht unter diesem gelegenen Ausgangspunktes der Stoßwellen gegeben und man hat Apparate zur exakten, selbsttätigen Aufzeichnung des Bewegungsvorganges konstruiert. Für ersteres sind die Arbeiten von Hopkins (s. o.), R. Mallet (1810—1881), Aug. Schmidt, v. Koevesligethy, Rudzki entscheidend geworden; das seismische Instrumentarium nahm, nachdem die Seismoskope von Mallet, Lepsius, O. Lang, v. Lasaulx, v. Seebach (S. 269) als zwar ihrem nächsten Zwecke entsprechend, nicht jedoch weitergehender Verfeinerung fähig erkannt worden waren, die früher schon (S. 209) in primitivster Form verwertete Pendelbewegung als das geeignetste Hilfsmittel in Verwendung. Das Horizontalpendel wurde von E. v. Rebeur-Paschwitz, Ehlert, Belar und Vicentini zu einem überaus feinen Registrator ausgebildet; noch näher kommt dem Ideale, den theoretisch-analytischen Untersuchungen des Fürsten Gallitzin zufolge, das astatische Schwerpendel von E. Wiechert. Die geographisch-geologische Seite der Seismologie wurde von Gerland. E. Rudolph, B. Weigand, Graf Montessus de Ballore erheblich gefördert. Als diejenigen beiden Länder, in denen zur Zeit der Schwerpunkt der seismologischen Arbeit liegt, haben wir Italien — L. Palazzo, Cancani, Baratta, Agamemnone, Bertelli — und Japan — Omori, Sekiya, Kotô, Milne — anzuerkennen; im erstgenannten Lande hatten die Observatorien De Rossis zu Rocca di Papa und L. Palmieris am Vesuv schon vor Jahren Weltruf erlangt. Die 1903 zustande gekommene Internationale Erdbebenforschung, die ihren Mittelpunkt in der von Gerland geleiteten kaiserlichen Hauptstation zu Straßburg i. E. erblickt, tritt unter den günstigsten Auspizien ins Leben und wird diesem Zweige der Erdphysik ohne Zweifel gewaltig vorwärts helfen, wenn es auch eine Utopie sein würde, in den nächsten Dezennien schon an die Möglichkeit einer Erdbebenprognose zu denken.

Die Hebungstheorie, deren wir oben gedachten, mußte mit dem Fortschreiten der Schichtenlehre ihre Herrschaft einbüßen; L. v. Buch, der für letztere so bahnbrechend wirkte und, gefolgt von Beyrich, die stratigraphische Nomenklatur, von Kleinigkeiten abgesehen, auf den gegenwärtigen Stand brachte, mußte wider Willen durch diese seine Tätigkeit die Mittel herbeischaffen, um eine von ihm so gut wie begründete und zäh verteidigte Lehre zu vernichten. In den regelmäßigen Jurafaltungen erkannte gegen das Jahr 1850 J. Thurmann die Wirkung seitlicher Druckkräfte und nun bildete sich rasch unter der Fürsorge eines K. F. Schimper, O. Volger, J. Leconte, J. D. Dana (S. 251; 1883—1885) und vor allem A. Heim (geb. 1849) die Schrumpfungshypothese aus, welche in den durch die Verkleinerung des Erdballes sich auslösenden intrakrustalen Zug- und Schubkräften die Hauptursache der Ungleichheiten des Erdbodenreliefs erblicken will. Eduard Sueß (geb. 1831) verlieh dieser Anschauung in seinem 1883 begonnenen „Antlitz der Erde“ den Kanon, der für lange Jahre einschlägigen Studien Ziel und Richtung anwies; hauptsächlich auch wegen der darin enthaltenen genialen Aufsuchung der Gebirgszusammenhänge über die ganze Erde weg. Die von anderen Grundsätzen ausgehenden Gebirgsbildungstheorien von E. Reyer, M. Reade, C. E. Dutton,

J. Rothpletz sind gewiß dazu angetan, manchen Einseitigkeiten der Kontraktionshypothese wirksam zu begegnen. Rothpletz weist insonderheit auf die Notwendigkeit ausgiebigerer Beachtung der Überschiebungen neben den Faltungen hin; Duttons isostatische Theorie setzt die Neigung der Natur, Gleichgewichtsstörungen sozusagen automatisch zu beseitigen, in ein besseres Licht; auch ist durch R. Sieger und verschiedene schwedische Forscher die örtliche Hebung von Krustenteilen, für welche in Sueß' Systeme kein rechter Platz vorhanden ist, recht wahrscheinlich gemacht worden. Allein prinzipiell möchten wir mit Philippson daran festhalten, daß die Zurückführung der Falten, Brüche, Verwerfungen, der tektonischen Ungleichmäßigkeiten überhaupt, auf die Verkleinerung der im kalten Weltraume unaufhörlich Wärme verlierenden Erdkugel den besten Schlüssel zu deren Begreifung liefert. Es stimmen damit auch jene geologischen Experimente (S. 213), welche G. A. Daubrée (1814—1896) zu seltener Vollkommenheit ausgebildet hat.

Alle morphologischen Probleme sind, seitdem man von Erosion und Akkumulation klare Vorstellungen erhalten hatte, ihrer Lösung oder doch einer begrifflich richtigeren Formulierung zugänglich gemacht worden. Zwei Werke der Neuzeit sind durch ihren wohltätigen Einfluß auf dieses Grenzgebiet von Geologie und Geographie stark in den Vordergrund getreten: F. v. Richthofens „Führer für Forschungsreisende" (2. Auflage, Berlin 1902) und A. Pencks „Morphologie der Erdoberfläche" (Stuttgart 1894). Die Talbildung (v. Gümbel, Blanford, Medlicott, Tietze, Penck) wurde auf eine Kombination erosiver und tektonischer Prozesse zurückgeleitet, wobei auch die Wasserscheiden (Philippson) in ihrer Bedeutung besser gewertet wurden; man studierte die durch ihren oft zerstörenden Charakter sich geltend machenden Massentransporte (Murbrüche, Bergrutschungen); man sammelte Beispiele ausgezeichneter Erosionsformen (Auswaschungen, Erdpyramiden); man schritt sogar (A. Martel, F. Kraus) zur Begründung einer — bis dahin nur in schwachen Anfängen (S. 212) existierenden Höhlenkunde vor. Charakteristische Landschaftsformen wurden in ihrer Eigenart erforscht; so die Wüstenlandschaft (S. 264) und die Karstlandschaft, mit der sich österreichische und südslavische Geologen und Geographen (Tietze, v. Mojsisovics, E. Richter, Sieger, Cvijić) besonders zu befreunden Anlaß hatten. Keine von diesen Landschaften hat jedoch derart souverän auf die gesamte physikalische Geographie und deren Methodenlehre eingewirkt, wie jene, für welche Desor und Clessin in den Sechzigerjahren den Namen Moränenlandschaft in Vorschlag brachten. So wird ein Boden genannt, dem der Kenner es ansieht, daß in lange hinter der Gegenwart liegenden Zeiten gewaltige Eismassen über ihn hinweggegangen sind.

Als die Lehre von den Gletschern in das XIX. Jahrhundert übertrat, hatte sie (S. 214) ihr eigentliches Kindheitszeitalter bereits überwunden. Angehörige der französischen Schweiz, L. Agassiz, Desor, Guyot u. a., hatten den glücklichen Gedanken, der Gletscherwelt ihre Geheimnisse nicht wie bisher, durch flüchtigen Besuch, sondern durch längeres Verweilen an Ort und Stelle abringen zu wollen, und diese Gletschervilleggiaturen

im flüchtig erbauten Unterkunftshause lohnten der Mühe. Die Physik des Gletschereises, von derjenigen des gewöhnlichen gefrorenen Wassers weit abweichend, und die Modalitäten der Gletscherbewegung begannen ergründet zu werden. L. Rendu (1789—1858), J. A. Mousson (1805—1890) und J. Tyndall (1820—1893), einer der ausdauerndsten Gletschergänger, brachten das Material zusammen, welches A. Heim in seiner „Gletscherkunde" (Stuttgart 1885) zu einem homogenen Ganzen verarbeitete. Seit einigen Jahren besteht zur stetigen Überwachung der Vor- und Rückwärtsbewegung der Eisströme eine Internationale Gletscherkommission, deren Mitglieder alle Hilfsmittel der modernen Geodäsie, vor allem auch die sowohl im unwegsamen Alpengebiete der piemontesisch-französischen Grenze als auch bei Ballonfahrten voll erprobte Photogrammetrie, zur Kontrolle der Gletscherstände anwenden. Finsterwalders rein geometrische, von Hypothesen freie Theorie der Gletscherbewegung hat beträchtlich dazu beigetragen, das Unwesentliche vom Wichtigen sondern und die Aufgaben, welche es zunächst in Angriff zu nehmen gilt, in ihrer ganzen Tragweite erfassen zu können. Auch die Schneebedeckung, die Ratzel (1889) als einen geographischer Beachtung würdigen Gegenstand hinstellte, die Lawinen, deren Physik der eidgenössische Forstmann Coaz (1881) zuerst in zutreffendem Sinne auseinandersetzte, und die Ventarolen (S. 215) und Eisgrotten, um die sich eine starke Spezialliteratur gebildet hat, traten zugleich mit der Gletscherlehre mehr in den Vordergrund.

Daß die Gletscher ihre Spuren dem Untergrunde einverleiben, darüber war sich schon Deluc (S. 215) im klaren. Über das Wesen der Moränen äußerten gesunde Ansichten schon frühzeitig unser großer Goethe, der Norweger Esmark und der Schotte Playfair, aber zum Durchbruche kam eine zutreffende Auffassung der Natur der unter dem Namen Erratikum zusammengefaßten Bildungen erst, als der Gebirgsführer Perraudin dem Geologen J. Venetz (1788—1859) im Jahre 1815 auseinandergesetzt hatte, wie sich das wallisische Landvolk die Herkunft der in der Rhône-Ebene so häufigen Wanderblöcke zurechtlegte. Die nunmehr aufkommende, durch Agassiz, Desor, Mühlberg für die Schweiz, durch A. Pichler und Gredler für Tirol, durch F. Stark, W. v. Gümbel und v. Zittel für die schwäbisch-bayerische Hochebene durchgeführte Glazialtheorie hatte anfänglich nicht allein mit der nachgerade veralteten Diluvialtheorie v. Buchs, sondern auch, und zwar ernstlicher, mit der noch jetzt Anhänger besitzenden Drifttheorie zu kämpfen, welch letztere der Annahme zuneigte, daß Moränenschutt und Findlinge durch schwimmende und schließlich gestrandete Eisberge an ihren gegenwärtigen Platz gebracht worden wären. Durch Torell und A. Penck (Die Vergletscherung der Deutschen Alpen, Leipzig 1882) ist der Lehre von der Gletscherverfrachtung zum Siege verholfen worden und zahlreiche Forscher — Berendt, E. Geinitz, E. Brückner, Partsch, Keilhack, E. Richter, Wahnschaffe, H. Heß, A. v. Boehm, Kilian, Taramelli, Mortillet — haben in den verschiedensten Teilen der Alpen, der Norddeutschen Tiefebene und der europäischen Mittelgebirge reichliche Beweismittel dafür zusammengebracht. Noch ist aber strittig die Frage der Glazialerosion, d. h. ob die vorzeitlichen Gletscher

ihre Basis nur oberflächlicher auszuarbeiten oder aber tiefe Einschnitte in ihr hervorzubringen imstande waren. Indem Finsterwalder, Blümcke, Salomon u. a. das Problem mit der Verwitterung des Gletscherbodens in Verbindung brachten, bereiteten sie die Möglichkeit einer allseits befriedigenden Lösung vor.

Auch die Gewässer des Binnenlandes werden durch die dereinstige Eisbedeckung insofern berührt, als in den Zeiten starker Gletscherschmelze auch der Wasserreichtum des Festbodens ein viel größerer gewesen sein muß. Die lakustre Physik, lange nur in spärlichen Anfängen (S. 212) bestehend, hat durch den Schweizer F. A. Forel (geb. 1841) in unseren Tagen eine kräftige Ausgestaltung erfahren; von deutscher Seite sind Ule und Halbfaß, von italienischer O. Marinelli und De Agostini, von französischer Delebecque und Duparc, von norwegischer ist Holmsen in diesem Sinne energisch tätig gewesen. E. Richter, H. Hergesell und Rudolph erweiterten unser Wissen von der thermischen Ökonomie der Binnenseen durch die Entdeckung der sogenannten Sprungschicht. Die stehenden Wellen oder Seiches (S. 152) haben die Aufmerksamkeit der Geographen und Physiker in hohem Maße auf sich gezogen und eine ganze Reihe unserer Binnenseen — auch das ferne Japan hat sich angeschlossen — ist auf das Vorhandensein der Seiches mit Erfolg geprüft worden. Forel, R. Merian, C. v. Cholnoky, H. Ebert (geb. 1861), Graf Zeppelin haben sich an diesen Forschungen beteiligt und des Genfers E. Sarasin transportables Limnimeter hat sich dabei als brauchbarstes Hilfsmittel erwiesen. Für die Lehre von Quellen und Grundwasser sind die Arbeiten von Soyka, Daubrée, H. Haas, nach der spezifisch hygienischen Seite von M. v. Pettenkofer (1819—1902) fruchtbringend geworden. Auch die Flußkunde, die sich schon frühzeitig der paradigmatischen Arbeiten von Humphreys und Abbot (1861) am Mississippi zu erfreuen hatte, ist unter der vereinten Hilfeleistung von Physikern, Geographen und Wasserbauingenieuren — Surell, Sonne, Kreuter u. s. w. — zu einer Achtung einflößenden Disziplin herangewachsen; es gibt jetzt eine Hochwasserprognose, um die sich M. Rijkatschew (geb. 1840) besondere Verdienste erworben hat. Die Theorie der intermittierenden Heißwasserbrunnen oder Geysirs, wie sie sich auf Island, auf der Nordinsel von Neu-Seeland und im Yellowstone-Territorium Nordamerikas in seltener Großartigkeit zusammenfinden, hat in G. Bunsen (S. 279) ihren eigentlichen Begründer zu verehren, obwohl auch die theoretischen Beiträge von Mackenzie und O. Lang nicht zu unterschätzen sind. Der Umstand, daß Deutschland eine eigene, von H. Gravelius geleitete „Zeitschrift für Gewässerkunde“ besitzt, spricht für sich allein schon eine kräftige Sprache.

Was aus der von Otto (S. 217) zum Jahrhundertanfang in eine systematische Form gebrachten Meereskunde im Laufe der Zeiten geworden ist, davon können zwei Hauptwerke in deutschem und französischem Idiome Zeugnis ablegen, welche G. v. Boguslawski (1827—1884) und O. Krümmel (geb. 1854) in den Jahren 1884 und 1887, M. J. O. Thoulet 1896 der Welt übergeben haben. Daß unser Wissen ein so fortgeschrittenes ist, dafür haben wir insbesondere zu Dank verpflichtet zu sein den großen wissen-

schaftlichen Seereisen verschiedener Nationen. An der Spitze steht zeitlich die Erdumseglung der österreichischen „Novara“ (1857—1859); es reihten sich an die englische Unternehmung des „Challenger“, die von der Unionsregierung geleiteten Fahrten von „Tuscarora“ und „Porcupine“, die Taten der französischen Expeditionsschiffe „Travailleur“ und „Talisman“. Deutscherseits nimmt die Reise der von Kapitän G. E. v. Schleinitz befehligten „Gazelle“ einen sehr hohen Rang ein. Für konkrete Zwecke wurden von Rußland die „Vitiaz“, von Norwegen die „Vöringen“, vom Deutschen Reiche „National“ (für V. Hensens Planktonstudien) und „Valdivia“ (für K. Chuns Tiefseeforschung) zur Verfügung gestellt; auch des dem Fürsten von Monaco gehörigen Kreuzers „Hirondelle“ muß Erwähnung geschehen. Durch solches Zusammenwirken erhielt man ein außerordentlich reichhaltiges Material von Lotungsresultaten, thermometrischen und aräometrischen Bestimmungen, so daß jetzt die Statik der Meere mit relativ großer Vollkommenheit dargestellt werden kann. Auch die Beschaffenheit des Meeresgrundes ist, nachdem für das Dredschen und das Aufholen von Grundproben verfeinerte Verfahrungsweisen erfunden waren, durch J. Murray, Renard und Wyville Thomson derart gefördert worden, daß dieses Grenzgebiet von Geologie und Ozeanographie den Wettbewerb mit jedem anderen Zweige der letzteren aufnehmen kann. Würde mit einem Schlage alles Meerwasser der Erde sich verlaufen, so würde die Karte, welche daraufhin von dem Boden der Ozeane mit völliger Genauigkeit entworfen werden könnte, von dem durch Anwendung des Senkbleies gewonnenen Bilde kaum namhaft abweichen. Seit das Schiff „Penguin“ im südöstlichen Teile des Stillen Ozeans eine Tiefe von mehr denn 9000 *m* nachwies, weiß man, daß die positiven und negativen Abstände der Erdfeste vom Meeresspiegel sich ziemlich in denselben Grenzen halten.

Die Meeresdynamik hatte Fortschritte durch eingehenderes Studium der durch Wind erzeugten Wellen, ihrer Höhe, Länge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu machen, wobei sich die beiden Pâris hervortaten. Auch die mathematische Theorie der Wellen, von F. J. v. Gerstner und Flauguergues vor über hundert Jahren ins Leben gerufen, entwickelte sich rasch zu einem wohlgefügten Ganzen und die „Wellenlehre“ der Gebrüder E. und W. Weber (Leipzig 1825) erbrachte für Vieles die experimentellen Belege. Diese generellen Untersuchungen mußten auch zustatten kommen der Gezeitenlehre, an welcher in der ersten Jahrhunderthälfte Laplace, Whewell und Lubbock, in der zweiten G. B. Airy (1801—1892), G. H. Darwin, William Thomson (geb. 1824, seit einiger Zeit als Lord Kelvin bekannt) und K. N. J. Boergen (S. 288) ihre mathematischen Kräfte erprobten. Endlich kam auch eine in sich abgeschlossene Theorie der Meeresströmungen zustande, dank den Bemühungen eines W. B. Carpenter, H. Mohn, P. Hoffmann, F. L. Ekman, O. Krümmel und, wenn wir den ausschlaggebenden Namen zuletzt nennen, K. Zoeppritz. Man weiß jetzt, daß thermische Ungleichheiten eine langsame Zirkulation auslösen können, daß Dichteunterschiede für die entgegengesetzt gerichteten Doppelströmungen in Meerengen verantwortlich

zu machen sind, daß aber für die großen ozeanischen Systeme, die uns der Golfstrom und der japanische Kuroschio vor Augen stellen, Luftadhäsion und innere Flüssigkeitsreibung die maßgebenden Faktoren darstellen. Die Eigenschaften der im Meere treibenden Eismassen haben uns Weyprecht (S. 288), Nares (S. 287) und Nansen (S. 289) näher kennen gelehrt.

Meer und Festland in ihrer Wechselbeziehung gaben auch von je Stoff zur Stellung interessanter Probleme. An die vertikale Verschiebung der Wasserlinie haben schon früher (S. 216) die Schweden vielfache Erörterungen geknüpft gehabt; Einheitlichkeit in die betreffenden Forschungen zu bringen, beabsichtigten schon seit den Vierzigerjahren R. Chambers (1802—1871) und A. Bravais (1811—1863). Die anscheinend einem anderen Ziele zustrebenden Arbeiten von E. Sueß (s. o.) und F. v. Richthofen haben auch da zahlreiche neue Gesichtspunkte gesammelt; F. G. Hahn (geb. 1852) stellte 1879 unser gesamtes Wissen einheitlich dar. Die mit der Küstenbildung zusammenhängenden Agentien, die Wesenheit der Strandlinien, die Fjordbildung und Verwandtes würdigten skandinavische Gelehrte, wie Helland, Kjerulf, E. De Geer, der eine scharfe Kritik an die Beobachtungsdaten anlegte; von deutscher Seite dürfen R. Lehmann, C. Sandler, P. Dinse, E. Richter nicht übergangen werden. Unsere Einsicht in das Wesen der Brandungserosion gewann durch v. Richthofens in China gemachte Entdeckung der Abrasion; Dünenbildung und Dünenstabilisierung hat man in Europa, wie N. A. Sokolows und Gerhardts Werke hierüber dartun mögen, mit Eifer studiert. Das Streben, genetische Inselsysteme aufzustellen, verschwand seit J. R. Forster (S. 215) und A. v. Chamisso nicht mehr von der Tagesordnung; A. Kirchhoff, v. Richthofen, Penck, Ratzel, vor allem J. G. Hahn (Inselstudien, Leipzig 1883) wollen erwähnt sein. Den Vorzugspreis allgemeiner Teilnahme erwarben sich die Korallenbauten, mit denen ein Ch. Darwin, Guppy, Dana u. s. w. sich angelegentlich beschäftigten. Darwins lange unbezweifelt angenommene Senkungstheorie hatte zeitweise nicht unbedenkliche Angriffe von seiten J. Reins, Th. Studers und Sempers (S. 243) auszuhalten, scheint aber in den letzten Jahren den größten Teil des ehemals besessenen Ansehens zurückerobert zu haben, wie A. Agassiz' und Langenbecks Arbeiten dartun.

Eine meteorologische Wissenschaft hat es um 1800, so sehr die Anstrengungen der pfälzischen Sozietät (S. 222) Lob verdienen, doch eigentlich noch nicht gegeben. Als Begründer einer korrekteren Auffassung der atmosphärischen Bewegungen, welche die Begriffe des barometrischen Maximums und Minimums zu ihrem Rechte gelangen ließ, bezeichnete W. v. Bezold mit gutem Rechte den Breslauer Mathematiker G. H. Brandes (1777—1834), dessen Vorgehen jedoch nicht den richtigen Erfolg zu verzeichnen hatte, weil die zwar schematische aber sehr einleuchtende Theorie des Berliner Physikers H. W. Dove (1803—1879), der zufolge die Witterung dem jeweiligen Stande des Kampfes zwischen äquatorialen und polaren Luftströmen entsprechen sollte, das wissenschaftliche und weitere Publikum in Fesseln schlug. Die Dovesche Wind-

drehungsregel schien die unverbrüchliche Grundlage jedweder Wettervoraussage bilden zu sollen. Erst durch den Niederländer Ch. H. D. Buys-Ballot (1817—1890) wurde gegen 1860 hin diese meteorologische Dogmatik erschüttert; das neue barische Grundgesetz gab den Schlüssel für die Erschließung der Vorgänge in den unteren atmosphärischen Schichten. Es ermöglichte auch die Einrichtung eines Prognose- und Sturmwarnungswesens; der Brite Fitzroy (S. 251), der Däne Hoffmeyer, der Norweger Mohn, die Deutschen v. Bezold und W. J. van Bebber waren es, welche das Prinzip ausgestalteten und praktisch verwendbar machten. Großes Verdienst kam hierbei der von G. Neumayer (S. 248, 288) lange Jahre trefflich geleiteten Deutschen Seewarte in Hamburg zu; in Amerika, wo die atmosphärischen Vorgänge im allgemeinen leichter entwirrbar sind, ist durch M. F. Maury (1806—1873), den Begründer der maritimen Meteorologie und meteorologischen Schiffahrtsregeln, sowie durch S. P. Langley (geb. 1834) der Wetterdienst schon lange vor den europäischen Anfängen vorzüglich organisiert gewesen. Große Erwartungen darf man knüpfen an die von Teisserenc de Bort gemachte Wahrnehmung, daß das europäische Wetter großenteils durch atlantische Aktionszentren bedingt erscheint. Ganz unabhängig von den Bedürfnissen der synoptischen Meteorologie erwuchs die Lehre von der atmosphärischen Zirkulation, bei deren Ausbildung W. Ferrel (1817—1891), Werner Siemens (1816—1892), H. v. Helmholtz (1821—1894), Oberbeck, Sprung, Mascart u. a. Hand anlegten. Die hohe Bedeutung der Wolkenbeobachtung wurde von dem Schotten C. Ley, dem Schweden H. Hildebrandsson, den Deutschen Sprung und Süring und dem Ungarn v. Konkoly zum Gemeingute der ausübenden Meteorologie gemacht; diese hat in jüngster Zeit auch durch Errichtung von Gebirgsobservatorien, Ballon- und Drachenaufstiege die Möglichkeit erhalten, die vordem ihrer Analyse unzugänglichen Zustände der höheren Luftschichten systematischer Erforschung zu unterwerfen.

Für systematische klimatologische Beobachtungen war seit dem Aufhören des Mannheimer Institutes (S. 222) der Sinn fast ganz erstorben; was überhaupt geleistet ward, trug den Stempel des Zufälligen und ergab keine vergleichbaren Werte. Unter A. v. Humboldts Ägide nahm in den Dreißigerjahren das k. preußische Statistische Institut die von dem fleißigen Mahlmann und später mustergültig von Dove geleitete Organisation eines Beobachtungsdienstes in Angriff und andere deutsche Staaten — Baden hatte bereits (S. 222) einen bescheidenen Anfang gemacht — folgten nach, wie G. Hellmanns noch einzig dastehendes „Repertorium der deutschen Meteorologie“ (Leipzig 1883) in den Details zu überblicken erlaubt. Bayern besaß in J. v. Lamont, Österreich in K. Kreil und K. Fritsch unermüdliche Pfleger dieses Zweiges der Erdphysik. Theoretische Untersuchungen über die Verteilung der Sonnenwärme auf der Erde hatten schon Lambert (1779) und Tralles (1828) angestellt; wesentlich weiter gingen diejenigen von L. W. Meech, L. C. Wiener, C. A. Angot, C. L. Madsen, mit deren Hilfe die tägliche und jährliche Insolationsstärke eines Erdortes, auch mit Berücksich-

tigung der atmosphärischen Absorption, sehr genau ermittelt werden kann. Diesem solaren Klima gegenüber bedarf jedoch auch das infolge der Abwechslung von Wasser und Land, Höhe und Tiefe, Fels und vegetationsbedecktem Boden mannigfach veränderte physische Klima vollster Beachtung; als Klimatologen ersten Ranges sind A. Woeikow (geb. 1842), W. P. Koeppen (geb. 1846), Mohn (S. 280) und, als anerkannter Führer, J. Hann (geb. 1839) zu nennen; die Einrichtung des umfassenden russischen Beobachtungssystemes in Europa und Asien war dem Schweizer H. Wild (1833—1902) zu verdanken. Die Wahrscheinlichkeit kürzerer Klimaschwankungen wies 1890 E. Brückner (S. 312) nach. Auf ältere Vorarbeiten von Kasthofer, Moreau de Jonnès u. a. nur wenig gestützt, gaben E. W. Ebermayer (geb. 1829) in Deutschland, Lorenz von Liburnau in Österreich der jugendlichen Forstmeteorologie Ziel und Inhalt. Linnés (S. 223) Verschmelzung klimatologischer und pflanzenbiologischer Daten ließ eine neue Disziplin entstehen, welcher der Belgier Morren um 1850 den Namen Phänologie beilegte und welche durch die unermüdliche Tätigkeit der hessischen Botaniker H. K. H. Hoffmann (1819—1891) und E. Ihne (geb. 1859) seitdem ein vielseitig geschätztes Unterstützungsmittel der klimatologischen Forschung geworden ist.

Mit der Pflege der atmosphärischen Physik geht seit zwei Jahrhunderten Hand in Hand diejenige der Lehre vom Erdmagnetismus. Für sie arbeitete, nachdem die in ihrer Art sehr achtbaren Bestrebungen eines Mollweide und Hansteen (S. 245) sich gleichwohl als unzureichend erwiesen hatten, der allenthalben siegreiche Gauß (S. 306) eine Theorie aus, welche jede Hypothese über die ursächlichen Momente beiseite ließ und exakte mathematische Formeln aufstellte, mit deren Hilfe für einen Erdort von gegebenen Koordinaten, wenn noch weiter gewisse Beobachtungskonstanten vorlagen, die drei magnetischen Elemente mit beliebig weit getriebener Annäherung an die Wahrheit berechnet werden konnten. Auf diesem Wege sind, mit strenger Festhaltung des Grundgedankens, Airy (S. 306), Börgen (S. 288), Fritsche, vor allem aber Adolf Schmidt, der jetzige Leiter des geomagnetischen Institutes in Potsdam, weiter fortgeschritten. Die magnetischen Landesaufnahmen führten auch zur Erfindung neuer Instrumente, wie z. B. der Lamontsche Reisetheodolit ein solches ist. Bahnbrechend gingen nach dieser Seite vor J. v. Lamont in Bayern und Kreil (s. oben), dem nachmals Liznar folgte, in Österreich-Ungarn; Preußen wurde erst später, dann aber gründlich bearbeitet durch Eschenhagen und v. Bezold, Frankreich durch Moureaux, Großbritannien durch Thorpe und Rücker, Italien durch Palazzo, Schweden durch v. Carlheim-Gyllensköld, Rußland durch Leyst. Von deutschen Einzelstaaten möchte das höchst verdienstliche magnetische Vermessungswerk in Württemberg hervorzuheben sein, an dem sich E. Hammer und Hausmann beteiligten. In Innerasien wurde unter russischer Ägide ein guter Grund gelegt von Fritsche (s. o.) und F. v. Schwarz; Nordamerika besitzt einen hervorragend rührigen Erdmagnetiker in L. Bauer, der dieser geophysikalischen Disziplin auch eine eigene Zeitschrift zu Gebote stellte. Vorzügliche Karten der Isogonen, Isoklinen, Isodynamen und Orts-

kurven gleichen magnetischen Potentiales ließ G. Neumayer ausarbeiten.

Mit dem Aufschwunge unserer Einsicht in das magnetische Verhalten des Erdkörpers wuchs auch das Verständnis für die lange (S. 225) als rätselhaft betrachtete Erscheinung des Polarlichtes. Die Polarfahrten vermehrten das Erfahrungsmaterial; die Möglichkeit, Beobachtung, Experiment und Rechnung auch hier zusammenwirken zu lassen, machte sich immer mehr geltend. Die Arbeiten A. E. v. Nordenskiölds, E. A. G. Wijkanders, K. S. Lemströms u. a. lieferten den Stoff zu der alles Wissenswerte zusammenfassenden Darstellung von H. Fritz (Leipzig 1881). Das letzte Jahrzehnt hat nach zwei Richtungen neues Ferment in diese Fragen hineingetragen. Durch Lemström (geb. 1838) und S. Tromholt (1851—1896) wurde der Anfang mit einer künstlichen Nachbildung des Nordlichtes gemacht; andererseits ließen sich auch die neuen Untersuchungen über Kathodenstrahlen, X-Strahlen, Bequerelstrahlen u. s. w., wie A. Paulsen zeigte, für die Theorie des Phänomenes fruchtbar machen. Dergestalt trat die Polarlichttheorie in innige Beziehungen zu jener total umgestalteten Auffassung des Wesens der Luftelektrizität, welche unter dem Eindrucke der großen Entdeckung K. W. Roentgens (geb. 1845) im Jahre 1895 emporkam. J. Elster, H. Geitel, Ebert, Kaufmann, um nur etliche der bekanntesten Träger dieser ungemein verwendbaren, wenngleich immer nur als Arbeitshypothese anzusehenden Idee herauszugreifen, haben das ganze Kapitel von der atmosphärischen Elektrizität völlig neu unter der Annahme durchgearbeitet, daß der Raum von winzigsten Elektronen und Jonen, den eigentlichen Transportatoren elektrischer Ladung, durchschwärmt werde. Der Einfluß der selbst veränderlichen Sonnenstrahlung (S. 307) auf die ionisierte Erdatmosphäre erscheint nunmehr in wesentlich verändertem Lichte. Große Hoffnungen darf man in der Gegenwart auf die systematischen Untersuchungen des Norwegers Birkeland setzen, der die Kausalabhängigkeit der elektrisch-magnetischen Ladungszustände der Erde von der Sonnenfleckenhäufigkeit neuem Studium zu unterziehen beflissen ist.

Das Jahr 1800 hat, wie wir sahen (S. 226), den ersten bescheidenen Versuch zu einer pflanzengeographischen Charakteristik der Erdoberfläche entstehen sehen. Größeres jedoch war damals schon im Werke. Denn aus den Kriegsstürmen des Jahres 1794 heraus richtete A. v. Humboldt einen — zunächst noch ungedruckt gebliebenen — Brief an Friedrich Schiller, der ihn von Jena aus zur Mitarbeit an den „Horen“ eingeladen hatte, und legte darin seine großen Pläne zur Erschaffung einer universaltellurischen Pflanzenbeschreibung dar, die auf geographischem Untergrunde erwachsen sollte. Und als er (S. 271) 1804 aus Amerika zurückgekehrt war, wo ihn eine großartige Vegetation nach eigener Aussage förmlich gefangen genommen hatte, setzte er seine Gedanken in Taten um. Die 1816 erschienenen „Ideen zur Physiognomik der Gewächse“ sind für die Phytogeographie in der Tat ein Markstein geworden.

Neben ihm selbst und seinem unmittelbaren Zeitgenossen G. Wahlenberg (1780—1851) haben in die Annalen dieser jungen Wissenschaft beson-

ders A. L. De Candolle, P. De Candolle und A. H. R. Grisebach (1814—1879) ihre Namen dauernd eingezeichnet. Vorerst wog jene physiognomische, zur Naturschilderung die engste Fühlung bewahrende Betrachtungsweise vor, welche Humboldt selbst inauguriert hatte, die aber allerdings der späteren Zeit nicht mehr voll genügen konnte. Mehr botanisch ging der durch die australischen Gewächse zu selbständiger Anschauung gekommene R. Brown vor, indem er die Verbreitung der Klassen und Ordnungen über die Erde hin klarzustellen strebte. Systematische Bücher über Pflanzengeographie wurden 1823 von dem dänischen Klimatologen Schouw und 1836 von dem Weltreisenden Meyen (S. 272) geschrieben. Die allgemeine Entwicklung der biologischen Wissenschaft wirkte auch verändernd auf Ziel und Methodik der Sonderdisziplin ein; nunmehr verlangte auch die floristische Richtung, die physiognomischer Nutzanwendung fähig blieb, ihre Rechte. Von deutschen Autoren sind H. G. A. Engler (geb. 1844), O. Drude (geb. 1852) und der durch seine Arbeiten über tropische Epiphyten und Strandfloren geographisch gereifte K. Schimper (1856—1901) als Führer der modernen pflanzengeographischen Forschung anzuführen. Ein vielversprechender Seitenzweig ist der durch H. Reiter und den Dänen Warming in Kultur genommene ökologische, der mithin in sehr erweiterter Darstellung jene Probleme zu behandeln unternimmt, auf welche in engeren Grenzen die Forstwissenschaft durch ihre Standortlehre hingelenkt worden war. Auch sucht die Lehre von der Verteilung der Gewächse den Anschluß an die Phytopaläontologie zu gewinnen, welche durch den Grafen Sternberg, v. Schlotheim, Brongniart, H. G. Bronn eine ziemlich selbständige Bahn eingeschlagen hatte und erst in den letzten Jahrzehnten, als Graf Saporta, W. Ph. Schimper, A. Schenk, H. Potonié u. a. die modernen Grundlehren (S. 308) auch in sie einführten, der zoologischen Versteinerungskunde sich als gleichberechtigtes Glied zur Seite stellte.

Was für die Tiergeographie im ersten Halbjahrhundert geschah, reichte nicht hin, um sie wesentlich über den bereits von Zimmermann (S. 227) erreichten Standpunkt hinaus gelangen zu lassen. Formell war allerdings A. Murrays Sammlung von Karten der Verbreitung der Säugetierwelt ein gewisser Fortschritt gewesen, aber es fehlte noch sehr an einer freieren Überschauung des Naturganzen, zumal auch in seinen ausgestorbenen Bestandteilen. Hier setzte Alfred Russel Wallace (S. 243) ein, von dem der geniale Huxley 1863 sagte, einen solchen Menschen finde man nur einmal in einer jeden Generation. Seine „Geographical Distribution of Animals" (London 1876) hat lebensvoll und umgestaltend auf den Betrieb der Forschung eingewirkt, welche — des sind die Schriften des sonst sehr verdienten Schmarda Zeugen — allzu sehr in der Aufspeicherung und Klassifikation eines gigantischen Reichtums von Tatsachen aufgegangen war. Dabei soll natürlich nicht etwa außer acht gelassen werden, daß solch hingebende Tätigkeit, wie sie einzelne Tiergeographen gewissen Formenkreisen — A. Günther den Fischen, H. Schlegel den Schlangen, J. Palacký verschiedenen anderen Familien und Klassen — zugewendet haben, die Vorbedingung für Arbeiten großen Stiles sind, wie deren eine Wallace schuf, indem er fortwährend seiner großen Zeitgenossen Lyell (S. 309) und

Ch. Darwin (S. 272, 308) und ihrer Forschungsart eingedenk blieb. Natürlich hat auch Wallaces Werk nur die Bedeutung eines Mark-, nicht aber eines Grenzsteines; die von den Fortschritten der verwandten Naturwissenschaften Nutzen ziehenden Werke von Trouessart und Lyddekker, welch letzteres für die Säugetiere die vergleichend-paläontologische Behandlung konsequent durchführt, bezeichnen bereits wieder eine höhere Etappe. Außerordentlich fruchtbringend ist für unser Fach die Meeresbiologie geworden, um die sich K. Chun (S. 264), J. Walther (S. 264), W. Marshall, W. Ortmann — dieser ein auch für die Methodologie seines Wissenszweiges mit neuen Anregungen hervorgetretener Forscher — sehr verdient gemacht haben. Welche Fülle von Daten auch nach dieser Seite hin das vergleichende Studium der Süßwasserorganismen gewährt, lehren uns die Arbeiten von Zacharias, W. Kobelt und K. Lampert (S. 302). —

Unsere Aufgabe, die Ausgestaltung der gesamten Erdkunde während des letztabgelaufenen Jahrhunderts im Rahmen einer der Natur der Dinge nach kurzen Skizze zu schildern, dürfen wir nunmehr als gelöst erachten. Eine Flut geistigen Lebens strömte dabei auf uns ein und auch der Fernerstehende mag die Überzeugung gewonnen haben, daß das XIX. Jahrhundert allein mit dem ganzen vorhergegangenen Zeitraume sich, was die Intensität und Ausdehnung der gelehrten Arbeit auf geographischem Gebiete anlangt, im Gleichgewichte hält. Allein noch eine andere Wahrnehmung war zu machen: Mit der Erweiterung des Gesichtskreises wächst auch die Vertiefung, wächst auch die Anzahl der eine Lösung erheischenden Probleme. Und aus dieser Erkenntnis zieht der Historiker eine für den strebsamen Menschen befriedigende Schlußfolgerung. Es ist dafür gesorgt, daß es auch den Vertretern der Erdkunde, wie denen irgendwelcher anderen Wissenschaft, niemals an reichlichster Gelegenheit zur Erprobung ihres Fleißes und Forschergeistes fehlen werde — in den folgenden Jahrhunderten ebensowenig, wie in den vergangenen, die wir durchmessen haben, ernster Wille um hohe Aufgaben verlegen zu sein brauchte.

Namenindex.



